

الأدواء

العلوم

الصف الثالث الإعدادي

الفصل الدراسي الثاني

تأليف: نخبة من خبراء التعليم

100% إجابات

نزل إجابات الكتاب بصيغة PDF



مذكر



www.aladwaa.com

Follow Us



المحتويات

درس تمهيدي: مراجعة على ما سبق دراسته

التفاعلات الكيميائية

- الدرس الأول: التفاعلات الكيميائية ٧
الدرس الثاني: سرعة التفاعل الكيميائي ٤٦

الوحدة الأولى

الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

- الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي ٧٧
الدرس الثاني: التيار الكهربائي والأعمدة الكهربائية ١١٥
الدرس الثالث: النشاط الإشعاعي والطاقة النووية ١٤١

الوحدة الثانية

الجينات والوراثة

- درس الوحدة: المبادئ الأساسية للوراثة ١٦٢

الوحدة الثالثة

الهرمونات

- درس الوحدة: التنظيم الهرموني في الإنسان ٢٠٢

الوحدة الرابعة



مراجعة على ما سبق دراسته

ذاكر
درس تمهيدى



• ما الفرق بين جزئى العنصر وجزئى المركب؟

الفلزات واللافلزات

اللافلزات

- عناصر يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لذراتها غالباً على أكثر من ٤ إلكترونات.

التعريف

- تميل ذرات اللافلزات أثناء التفاعل الكيميائى إلى اكتساب إلكترونات من ذرات عناصر أخرى وتتحول إلى أيون سالب.

الأيون السالب

- ذرة عنصر لا فلزى اكتسبت إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى.

الفلزات

- عناصر يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لذراتها غالباً على أقل من ٤ إلكترونات.

سلوك ذراتها أثناء التفاعل الكيميائى

- تميل ذرات الفلزات أثناء التفاعل الكيميائى إلى فقد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى لها وتتحول إلى أيون موجب.

الأيون الموجب

- ذرة عنصر فلزى فقدت إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى.

- سلوك ذرة الكلور ($^{35}_{17}\text{Cl}$) أثناء التفاعل الكيميائى.

مثال



ذرة كلور متعادلة (Cl)

أيون كلور سالب (Cl^-)

- سلوك ذرة الصوديوم ($^{23}_{11}\text{Na}$) أثناء التفاعل الكيميائى.



ذرة صوديوم متعادلة (Na)

أيون صوديوم موجب (Na^+)

- يساوى عدد الإلكترونات التى تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى.

تكافؤ عناصرها

- يساوى عدد الإلكترونات التى تفقدها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى.

الرموز الكيميائية لبعض العناصر وتكافؤاتها

تكافؤات بعض العناصر

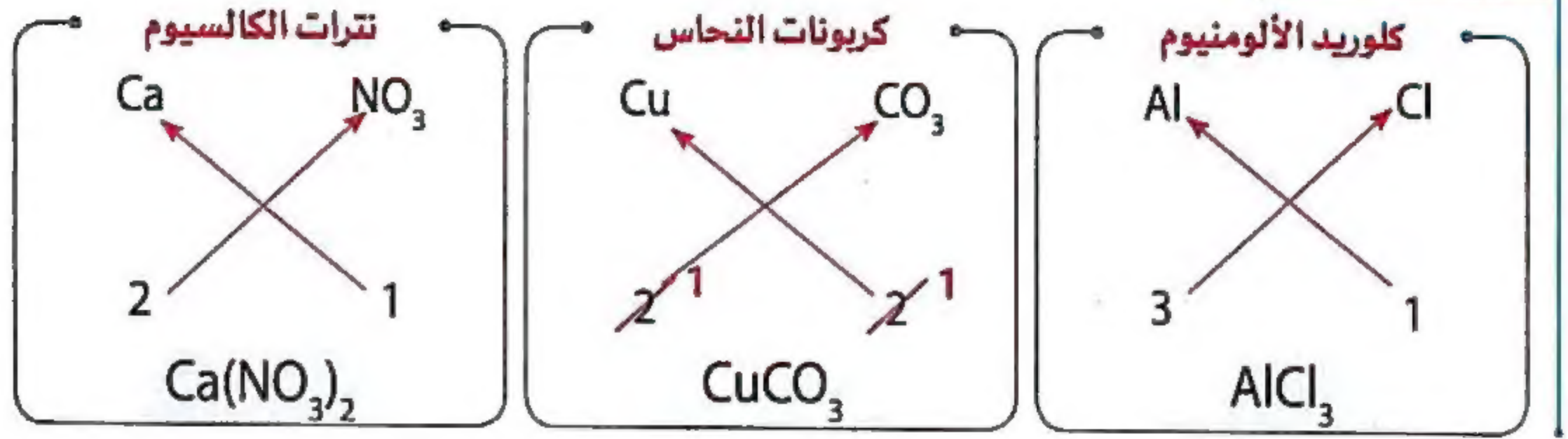
عناصر اللافلزات			عناصر الفلزات		
التكافؤ	الرمز	العنصر	التكافؤ	الرمز	العنصر
أحادي (١)	H	هيدروجين	أحادي (١)	Li	ليثيوم
	F	فلور		Na	صوديوم
	Cl	كلور		K	بوتاسيوم
	Br	بروم		Ag	فضة
	I	يود			
ثنائي (٢)	O	أكسجين	ثنائي (٢)	Mg	ماغنسيوم
				Ca	كالسيوم
رباعي (٤)	C	كربون		Zn	خارصين (زنك)
				Pb	رصاص
				Hg	زئبق
			ثلاثي (٣)	Al	ألومنيوم
				Fe	الحديد
			ثنائي (٢)		
			ثلاثي (٣)		

طريقة كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات

الخطوات

- ١ يكتب اسم المركب باللغة العربية.
- ٢ يكتب الرمز الكيميائي أسفل كل عنصر أو مجموعة ذرية.
- ٣ يكتب التكافؤ أسفل الرمز الكيميائي.
- ٤ الاختصار بين الأرقام إن أمكن.
- ٥ يتم تبديل أرقام التكافؤات.
- الرقم الدال على التكافؤ الأحادي لا يكتب.
- في حالة المجموعة الذرية إذا أخذت رقمًا غير الواحد توضع بين أقواس ويكتب الرقم أسفل يمينها.

أمثلة



ملحوظة

• تبدأ صيغة المركب من اليسار برمز الفلز أو الهيدروجين أو المجموعة الذرية الموجبة. وتنتهي في اليمين برمز اللافلز أو المجموعة الذرية السالبة.

أنواع المركبات الكيميائية

الأملاح	الأكاسيد	القلويات	الأحماض
<p>▶ تنتج من اتحاد عنصر فلزي أو مجموعة ذرية موجبة مع عنصر لا فلزي أو مجموعة ذرية سالبة ما عدا مجموعة الهيدروكسيد.</p>	<p>▶ تنتج من اتحاد عنصر الأكسجين بعنصر فلزي أو عنصر لا فلزي.</p>	<p>▶ تنتج من اتحاد أيون الهيدروكسيد السالب مع عنصر فلزي أو مجموعة ذرية موجبة.</p>	<p>▶ تنتج من اتحاد أيون الهيدروجين الموجب مع عنصر لا فلزي ما عدا الأكسجين، أو مجموعة ذرية سالبة ما عدا مجموعة الهيدروكسيد.</p>

أمثلة

كلوريد الفضة AgCl	أكسيد الزئبق HgO	هيدروكسيد البوتاسيوم KOH	حمض الهيدروكلوريك HCl
كلوريد الصوديوم NaCl	ثاني أكسيد الكربون CO_2	هيدروكسيد الصوديوم NaOH	حمض الكربونيك H_2CO_3
نترات الصوديوم NaNO_3	ثالث أكسيد الكبريت SO_3	هيدروكسيد النحاس Cu(OH)_2	حمض الكبريتيك H_2SO_4

الوحدة الأولى

التفاعلات الكيميائية

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الدرس الأول: التفاعلات الكيميائية

- 1- يتعرف أنواع التفاعلات الكيميائية.
- 2- يميز بين تفاعلات الانحلال الحراري والإحلال البسيط والإحلال المزدوج.
- 3- يذكر أمثلة على كل نوع من أنواع التفاعلات الكيميائية.
- 4- يكشف عن بعض الغازات الناتجة من التفاعلات الكيميائية.
- 5- يرتب العناصر الفلزية تنازليًا حسب درجة نشاطها الكيميائي.
- 6- يعبر عن التفاعلات الكيميائية بمعادلات رمزية موزونة.
- 7- يتعرف مفاهيم الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل.
- 8- يراعي احتياطات الأمان والسلامة عند إجراء الأنشطة في المعمل.
- 9- يقدر أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا.

الدرس الثاني: سرعة التفاعل الكيميائي

- 1- يتعرف مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي.
- 2- يذكر العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي.
- 3- يستنتج تأثير كل من (طبيعة المتفاعلات - تركيز المتفاعلات - درجة الحرارة - العامل المساعد) على سرعة التفاعل الكيميائي.
- 4- يذكر خواص العامل الحفاز.
- 5- يذكر دور الإنزيمات في إتمام التفاعلات الحيوية.
- 6- يكتسب مهارة إجراء التفاعلات الكيميائية في المعمل.
- 7- يقدر أهمية العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

القضايا المتضمنة:

- 1- الحفاظ على الموارد.
- 2- التكامل مع المواد الأخرى.
- 3- الأمن والسلامة.
- 4- حماية البيئة من التلوث.
- البيولوجي: من خلال تعرف دور الإنزيمات كمواد كيميائية في إتمام العمليات الحيوية بجسم الكائن الحي

تختلف التفاعلات الكيميائية وفقًا للعمليات التي تتضمنها، ويمكن تقسيم التفاعلات الكيميائية إلى عدة أنواع كالتالي:

أنواع التفاعلات الكيميائية

- ١ تفاعلات الانحلال الحراري
- ٢ تفاعلات الإحلال
- ٣ تفاعلات الأكسدة والاختزال

أولاً: تفاعلات الانحلال الحراري

تفاعلات الانحلال الحراري

تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها.



تختلف نواتج الانحلال الحراري تبعًا لاختلاف نوع المركب المستخدم في التفاعل.

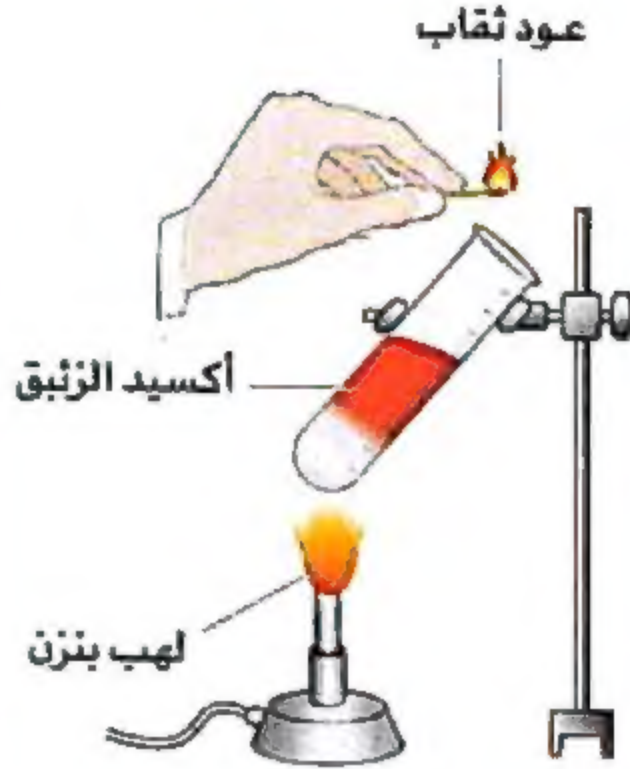
١ الانحلال الحراري لبعض أكاسيد الفلزات

◀ تنحل بعض أكاسيد الفلزات بالحرارة إلى الفلز وغاز الأكسجين.



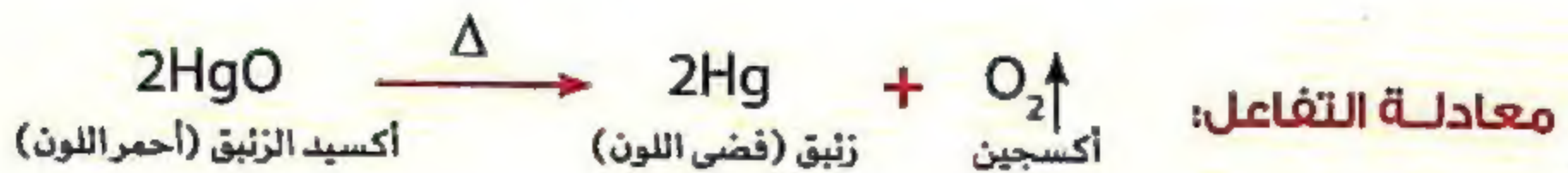
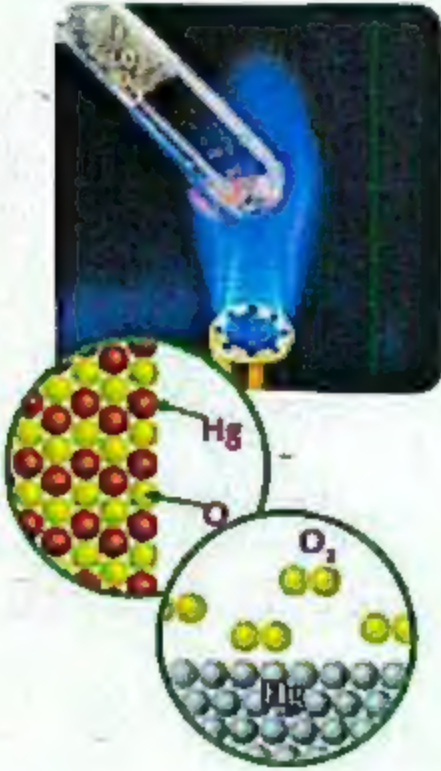
نشاط: الانحلال الحراري لأكسيد الزئبق

الأدوات: أكسيد زئبق أحمر - أنبوبة اختبار - لهب بنزن - عود ثقاب - ماسك أنابيب.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> يتكون سائل فضي اللون في قاع أنبوبة الاختبار. يزداد توهج عود الثقاب المشتعل. 		<ol style="list-style-type: none"> ضع قليلاً من أكسيد الزئبق في أنبوبة اختبار. سخن أكسيد الزئبق الأحمر باستخدام لهب بنزن. قرب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة الاختبار.

الاستنتاج

◀ ينحل أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة إلى زئبق فضي اللون ويتصاعد غاز الأكسجين الذي يؤدي إلى زيادة توهج عود الثقاب المشتعل.



◀ الكشف عن غاز الأكسجين:

تقريب عود ثقاب مشتعل من فوهة الأنبوبة فيزداد توهج عود الثقاب.


٢ الانحلال الحراري لبعض هيدروكسيدات الفلزات

◀ تنحل بعض هيدروكسيدات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وبخار الماء.



نشاط: الانحلال الحراري لهيدروكسيد النحاس

الأدوات: هيدروكسيد النحاس - أنبوبة اختبار - لهب بنزن - ماسك أنابيب.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• تكون مادة سوداء اللون في أنبوبة الاختبار.		<ol style="list-style-type: none"> ضع قليلاً من هيدروكسيد النحاس الأزرق في أنبوبة اختبار. سخّن هيدروكسيد النحاس الأزرق باستخدام لهب بنزن.

الاستنتاج

◀ ينحل هيدروكسيد النحاس الأزرق بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد بخار الماء.



تكون مادة سوداء عند تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق. لأنه ينحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود وبخار الماء.

عال

الانحلال الحراري لمعظم كربونات الفلزات

◀ تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون.



تجربة الانحلال الحراري لكربونات النحاس

الأدوات: كربونات نحاس خضراء اللون - أنابيب اختبار - لهب بنزن - ماء جير - ماسك أنابيب.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

١. ضع قليلاً من كربونات النحاس الخضراء في أنبوبة اختبار.
٢. سخّن كربونات النحاس باستخدام لهب بنزن.
٣. مرر الغاز الناتج في محلول ماء الجير الرائق لفترة قصيرة.

الملاحظة

- تكون مادة سوداء اللون في أنبوبة الاختبار.
- تعكر محلول ماء الجير الرائق.

الاستنتاج ◀ تنحل كربونات النحاس الخضراء بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.



◀ الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون:

إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في محلول ماء الجير الرائق فيتعكر المحلول.

معال تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة. لأنها تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.

٤ الانحلال الحرارى لمعظم كبريتات الفلزات

◀ تنحل معظم كبريتات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثالث أكسيد الكبريت.

كبريتات الفلز $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ أكسيد الفلز + غاز ثالث أكسيد الكبريت

الانحلال الحرارى لكبريتات النحاس

الأدوات: كبريتات نحاس زرقاء - أنبوبة اختبار - لهب بنزن - ماسك أنابيب.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• تكون مادة سوداء فى أنبوبة الاختبار.		<ul style="list-style-type: none"> ضع قليلاً من كبريتات النحاس الزرقاء فى أنبوبة اختبار. سخن كبريتات النحاس الزرقاء باستخدام لهب بنزن.

◀ تنحل كبريتات النحاس الزرقاء بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت.



علال ظهور لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء.

لأنها تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت.

هل تعلم؟

- غاز ثالث أكسيد الكبريت يتفاعل مباشرة مع بخار الماء ويكون حمض الكبريتيك الذى يؤدي إلى تكوين الأمطار الحمضية التى تسبب كثيراً من الأضرار على المنشآت وغيرها.



٥ الانحلال الحراري لبعض نترات الفلزات

◀ تنحل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز وغاز الأكسجين.



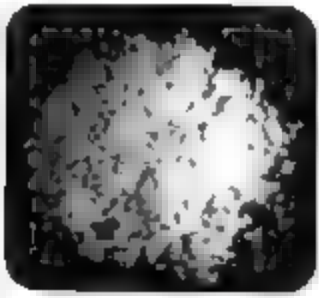
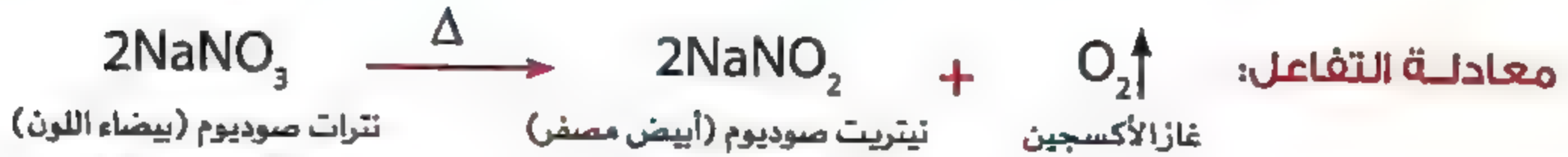
ملاحظة: الانحلال الحراري لنترات الصوديوم

الأدوات: نترات صوديوم - لهب بنزن - أنبوبة اختبار - ماسك أنابيب - علبة ثقاب.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> تكون مادة لونها أبيض مصفر. يزداد توهج عود الثقاب المشتعل. 		<ol style="list-style-type: none"> ضع قليلاً من نترات الصوديوم البيضاء في أنبوبة اختبار. سخّن نترات الصوديوم البيضاء باستخدام لهب بنزن. قرب عود ثقاب مشتعلًا من فوهة الأنبوبة.

◀ تنحل نترات الصوديوم البيضاء بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم الأبيض المصفر ويتصاعد غاز الأكسجين الذي يؤدي إلى زيادة توهج عود الثقاب المشتعل.

الاستنتاج



سؤال؟

مركب كيميائي أبيض اللون عند تسخينه يتحول إلى اللون الأبيض المصفر مع تصاعد غاز ضروري لتنفس الكائنات الحية.

١- عبر عن العبارة السابقة بمعادلة رمزية موزونة.

.....

٢- ما اسم الغاز المتصاعد؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟

.....

تطبيق تكنولوجى: الوسادة الهوائية.

الوسادة الهوائية



كيس قابل للانتفاخ، مطوى داخل عجلة القيادة فى السيارات الحديثة كوسيلة أمان فى المواقف الطارئة.

أهميتها:

- تعتبر من أهم وسائل الأمان فى السيارات الحديثة فى المواقف الطارئة. **مثال**
- لأنها تعمل على حماية السائق عند حدوث اصطدام أو انخفاض سريع ومفاجئ فى سرعة السيارة.



فكرة عملها:

- عند حدوث اصطدام للسيارة أو انخفاض سريع ومفاجئ فى سرعة السيارة تنحل مادة أزيد الصوديوم (NaN_3) التى توجد داخل الوسادة عن طريق الشرر الكهربى الذى يصدره جهاز الاستشعار إلى **صوديوم** وغاز **النيتروجين** تبعاً للمعادلة.



- تمتلئ الوسادة بغاز النيتروجين بسرعة فائقة خلال زمن قدره ٤٠ مللى ثانية، ثم تفرغ مباشرة بعد اصطدام السائق بها لتؤمن الرؤية الواضحة والحركة الصحيحة للسائق.

تطبيق الأصواء مجاناً

ادخل كودك الشخصى الموجود فى الغلاف
الداخلى بين نهاية الكتاب والسفحة
تطبيق الأصواء مجاناً

إلى التطبيق: www.aladwaa.com



٤٦ أكمل العبارات الآتية:

- ا تنحل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز ويتصاعد غاز..... (الغربية ٢٠٢٢)
 ب غاز..... يعكر ماء الجير الراق. (الشرقية ٢٠١٩)
 ج $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$ (البحر الأحمر ٢٠١٨)
 د $\text{CuCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \dots$ (شمال سيناء ٢٠٢٢)

٤٧ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- ا عند حدوث انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة تنحل مادة أزيد الصوديوم ويتصاعد غاز..... (المنيا ٢٠٢٢) $(\text{CO}_2 - \text{O}_2 - \text{N}_2 - \text{H}_2)$
 ب عند تسخين كبريتات النحاس يتكون راسب..... اللون.
 (أزرق - أخضر - أحمر - أسود) (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
 ج عند تسخين المركب..... يتصاعد غاز الأكسجين.
 (كفر الشيخ ٢٠٢٢) $(\text{Cu}(\text{OH})_2 - \text{CuCO}_3 - \text{HgO} - \text{CuSO}_4)$

٤٨ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ا كسر الروابط الموجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة من التفاعل. (الجزيرة ٢٠٢٣)
 ب التفاعلات الكيميائية التي يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مكوناته الأولية. (السويس ٢٠٢٢)
 ج كيس قابل للانتفاخ يوجد في السيارات الحديثة كوسيلة أمان في المواقف الطارئة. (دمياط ٢٠٢٣)

٤٩ وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة كلاً من:

- ا انحلال نترات الصوديوم بالحرارة. (دمياط ٢٠١٩)
 ب تسخين كبريتات النحاس الزرقاء. (البحيرة ٢٠٢٢)

٥٠ ماذا يحدث عند...؟

- ا تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق. (الوادي الجديد ٢٠٢١)
 ب تقريب شظية مشتعلة من ناتج تسخين نترات الصوديوم. (الأقصر ٢٠٢٣)

٥١ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ا الانحلال الحراري لمركب كبريتات النحاس ينتج أكسيد النحاس الأسود وبخار الماء. (المنوفية ٢٠٢٣)
 ب تنحل معظم كربونات الفلزات عند تسخينها إلى الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون. (السويس ٢٠٢٣)
 ج أكسيد الزئبق لونه فضي. (الدقهلية ٢٠١٩)

٥٢ علل لما يأتي:

- ا ظهور لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء. (المنيا ٢٠٢٢)
 ب تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة. (الوادي الجديد ٢٠٢١)

- ◀ تحدث تفاعلات الإحلال عندما يكون هناك عنصر نشط (أكثر فاعلية) يحل محل عنصر آخر أقل منه نشاطًا (أقل فاعلية) في مركب آخر.
- ◀ تُحدّد تفاعلات الإحلال عادة بمعرفة العناصر الأكثر نشاطًا من خلال متسلسلة النشاط الكيميائي.

الفلزات

K	بوتاسيوم
Na	صوديوم
Ba	باريوم
Ca	كالحسيوم
Mg	مغنسيوم
Al	ألومنيوم
Zn	زنك
Fe	حديد
Sn	قصدير
Pb	رصاص
H	هيدروجين
Cu	نحاس
Hg	زئبق
Ag	فضة
Pt	بلاتين
Au	ذهب

تقل درجة النشاط الكيميائي كلما اتجهنا للأسفل

▲ متسلسلة النشاط الكيميائي

متسلسلة النشاط الكيميائي

ترتيب العناصر الفلزية ترتيبًا تنازليًا حسب درجة نشاطها الكيميائي.

- تحل العناصر التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط محل هيدروجين الماء أو الحمض المخفف.
- العناصر التي تلي الهيدروجين في المتسلسلة لا تحل محله.

أ تفاعلات الإحلال البسيط

ب تفاعلات الإحلال المزدوج

تفاعلات الإحلال
تقسم إلى:

1 تفاعلات الإحلال البسيط

تفاعلات الإحلال البسيط

تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل منه نشاطًا في محلول أحد مركباته.

٣

إحلال فلز محل
فلز آخر في أحد
محاليل أملاحه

٢

إحلال فلز
محل هيدروجين
الحمض المخفف

١

إحلال فلز محل
هيدروجين الماء

١٩ احلال فلز محل هيدروجين الماء

◀ تحل بعض الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء مكونة هيدروكسيد الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين.



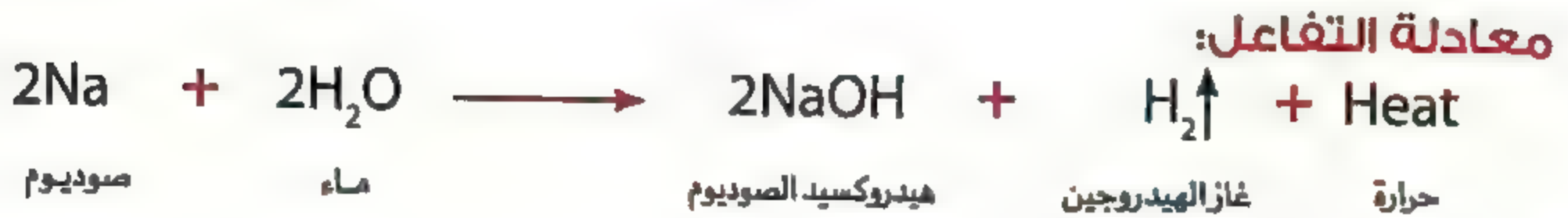
٢٠ احلال فلز الصوديوم محل هيدروجين الماء

الأدوات: قطعة صوديوم - كأس بها ماء - ملقط.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> حدوث اشتعال مصحوب بفرقة وانطلاق حرارة. ارتفاع درجة حرارة الكأس. 	 <p>▲ تفاعل الصوديوم مع الماء</p>	<ol style="list-style-type: none"> ضع قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم باستخدام الملقط بحرص في كأس بها ماء. المس الكأس بحرص بعد انتهاء التفاعل.

◀ يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء ويتكون هيدروكسيد الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة مع انطلاق حرارة.

الاستنتاج 🔍



◀ الكشف عن غاز الهيدروجين:

تقريب عود ثقاب مشتعل إلى غاز الهيدروجين فيشتعل الغاز بفرقة.

• يجب استخدام قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم المحفوظ تحت سطح الكيروسين عند التفاعل مع الماء.



معال يراعى استخدام قطعة صغيرة من الصوديوم عند تفاعله مع الماء. لأن التفاعل يكون مصحوبًا بفرقة شديدة واشتعال نتيجة تصاعد غاز الهيدروجين.

٢٠ إبطال فلز محل هيدروجين الحمض المخفف

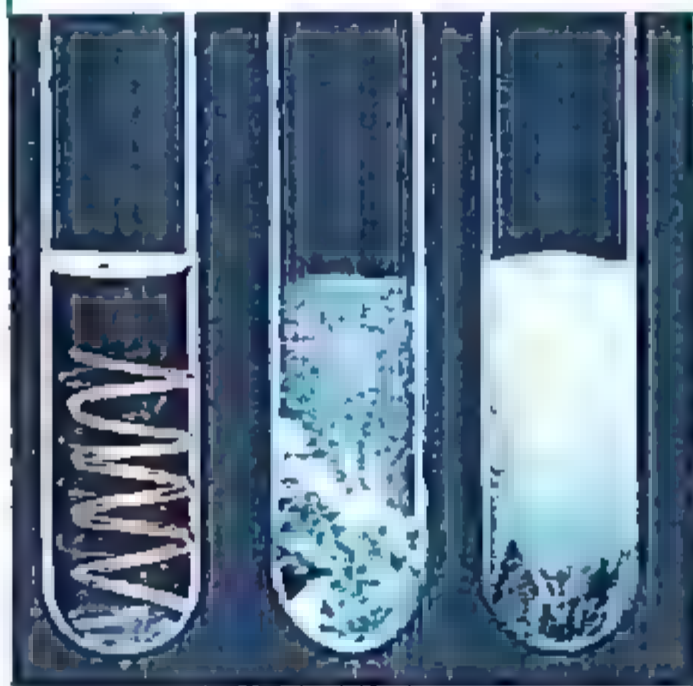
◀ الفلزات التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي تحل محله في الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض ويتصاعد غاز الهيدروجين.



◀ الفلزات التي تلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي لا تتفاعل مع الأحماض المخففة.

إبطال فلز محل هيدروجين الحمض المخفف

الأدوات: حمض هيدروكلوريك مخفف - ٣ أنابيب اختبار - خارصين - ألومنيوم - نحاس.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> تصاعد فقاعات غازية مباشرة عند إضافة الخارصين. تصاعد فقاعات غازية بعد فترة عند إضافة الألومنيوم. عدم تصاعد فقاعات غازية عند إضافة شريط النحاس. 	 <p>نحاس ألومنيوم خارصين</p>	<ul style="list-style-type: none"> ضع كميات متساوية من حمض الهيدروكلوريك المخفف في الأنابيب الثلاث. ضع في الأنبوبة الأولى قطعة من الخارصين، وفي الأنبوبة الثانية قطعة من الألومنيوم، وفي الأنبوبة الثالثة شريطًا من النحاس.

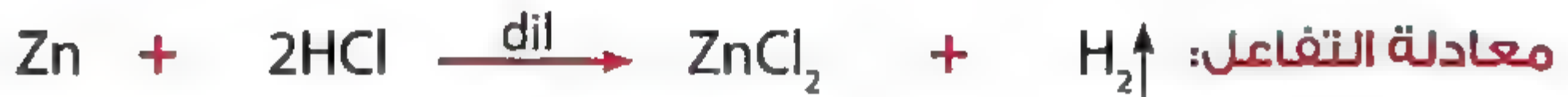
◀ **الاستنتاج** يحل كل من الخارصين والألومنيوم محل هيدروجين الحمض

المخفف ويتكون ملح الحمض ويتصاعد غاز الهيدروجين. **معال**

• لأن كلاً منهما يسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي.

◀ لا يحل النحاس محل هيدروجين الحمض المخفف. **معال**

• لأن النحاس يلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي.



خارصين حمض الهيدروكلوريك كلوريد الخارصين غاز الهيدروجين



ألومنيوم حمض الهيدروكلوريك كلوريد الألومنيوم غاز الهيدروجين



معال

رغم أن الألومنيوم يسبق الخارصين في متسلسلة النشاط الكيميائي؛ فإنه يتأخر عنه عملياً في التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) على سطح فلز الألومنيوم تعزله عن الحمض، هذه الطبقة تأخذ فترة حتى تتآكل (تنفصل) ويصبح الفلز معرضاً للتفاعل مما يؤخر بدء حدوث التفاعل.

٣) إحلل فلز محل فلز آخر في أحد محاليل أملاحه

بعض الفلزات يمكن أن تحل محل الفلزات التي تليها في متسلسلة النشاط الكيميائي في أحد محاليل أملاحها.

تطبيق: إحلل الماغنسيوم محل النحاس في محلول كبريتات النحاس

الأدوات: شريط ماغنسيوم - كأس - محلول كبريتات النحاس الأزرق.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• يزول لون محلول كبريتات النحاس الأزرق ويتكون راسب أحمر من النحاس.		① ضع محلول كبريتات النحاس الأزرق في الكأس. ② ضع في الكأس شريط الماغنسيوم.

يحل الماغنسيوم (النشط) محل النحاس (الأقل نشاطاً) في محلول كبريتات النحاس الأزرق مكوناً محلول كبريتات الماغنسيوم عديم اللون ويطرسب النحاس الأحمر في الكأس.

الاستنتاج



ملاحظة

يكون الإحلال أسرع كلما زاد التباعد بين الفلزات في متسلسلة النشاط الكيميائي؛ فالماغنسيوم أسرع من الخارصين في إحلاله محل النحاس في محلول كبريتات النحاس.

معال

عدم حفظ محلول نترات الفضة في أوانٍ من الألومنيوم؟ لأن الألومنيوم يسبق الفضة في متسلسلة النشاط الكيميائي؛ فيحل محلها في محاليل أملاحها مما يؤدي إلى تآكل أواني الحفظ.

تطبيق
على

تفاعلات الإحلال البسيط
صفحة ٤
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تفاعلات الإحلال المزدوج

تفاعلات كيميائية يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقي (أيوني) مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين.

1. تفاعل حمض مع قلوي
2. تفاعل حمض مع ملح
3. تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر



تفاعل حمض مع قلوي

يعرف تفاعل الأحماض مع القلويات باسم **تفاعل التعادل**.

تفاعل التعادل

تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء.



تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية):

– عندما يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم، يتكون محلول كلوريد الصوديوم (كلوريد الصوديوم وماء).



• عند تسخين المحلول الناتج من تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك يتبخر الماء ويتبقى ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).

٢١ تفاعل حمض مع ملح

تتفاعل الأحماض مع الأملاح ويتوقف ناتج التفاعل على نوع كل من الحمض والملح.

تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم

الأدوات: حمض هيدروكلوريك - مسحوق كربونات صوديوم - زجاجة بلاستيك - بالون - كأس بها محلول ماء جيررائق.



خطوات العمل

1. ضع كمية من حمض الهيدروكلوريك في الزجاجة.
2. ضع كمية من مسحوق كربونات الصوديوم في البالون.
3. أدخل فوهة البالون في فوهة الزجاجة.
4. اقلب البالون برفق بحيث تسقط كربونات الصوديوم في الزجاجة.
5. بحرص شديد، أغلق فوهة البالون ثم انزع البالون من الزجاجة.
6. مرر الغاز الناتج في محلول ماء الجيررائق.

الملاحظة

- حدوث فوران وتصاعد فقاعات غازية تؤدي إلى انتفاخ البالون.
- تعكر محلول ماء الجيررائق.

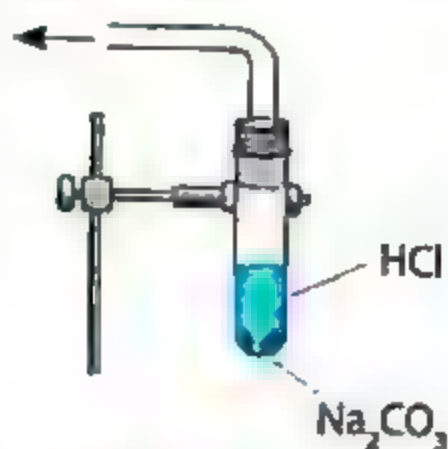
الاستنتاج يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم، فيتكون كلوريد الصوديوم وماء وغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجيررائق.



سؤال

من الشكل المقابل:

- 1- ما اسم الغاز المتصاعد من التفاعل؟
- 2- كيف يمكن الكشف عن الغاز المتصاعد؟
- 3- اكتب معادلة التفاعل.




٣٢ تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر

- ◀ تفاعل محاليل الأملاح مع بعضها يكون مصحوبًا بتكوين راسب، ويعرف هذا التفاعل باسم تفاعل الترسيب.
- ◀ هو عبارة عن تفاعل محلول ملحين مع بعضهما لتكوين ملحين جديدين، أحدهما يذوب في الماء والآخر يترسب (لا يذوب في الماء).

تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم

الأدوات: أنبوبة بها محلول نترات الفضة - كأس بها محلول كلوريد الصوديوم.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• تكون راسب أبيض في قاع الكأس.		• قم بإضافة محلول نترات الفضة إلى الكأس الموجود بها محلول كلوريد الصوديوم.

الاستنتاج 🔍 يتفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة ويتكون محلول نترات الصوديوم (يذوب في الماء) وراسب أبيض من كلوريد الفضة.



- ملاحظة**
- يسمى تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر باسم تفاعل الترسيب. لأنه يكون مصحوبًا بتكوين راسب ملح لا يذوب في الماء.
 - تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم. نتيجة تكون ملح كلوريد الفضة الذي لا يذوب في الماء.



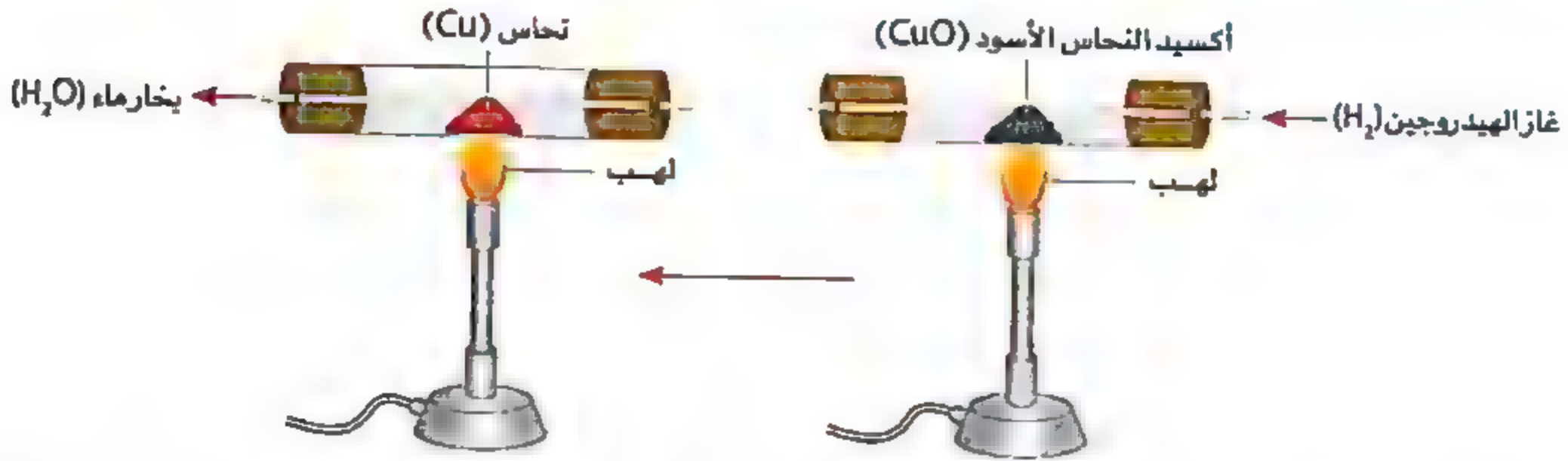
للأكسدة والاختزال مفهومان حسب

المفهوم الإلكتروني (الحديث)

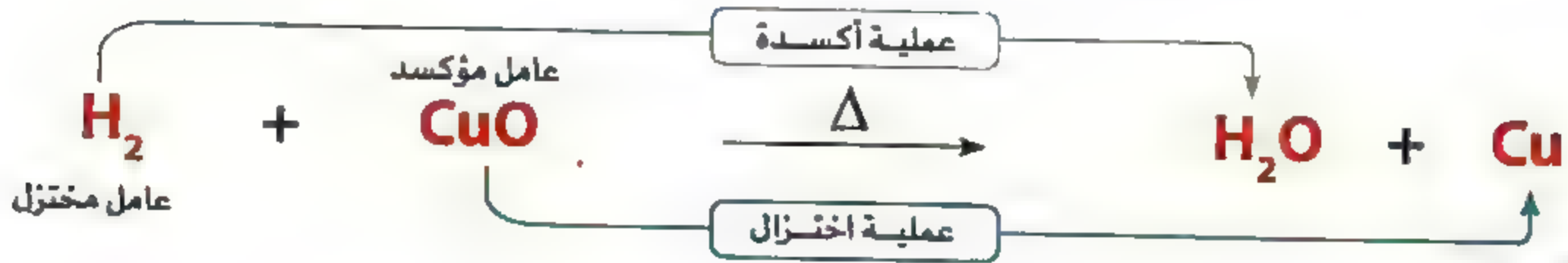
المفهوم التقليدي

الأكسدة والاختزال حسب المفهوم التقليدي

- للتعرف على عمليتي الأكسدة والاختزال حسب المفهوم التقليدي نقوم بدراسة التفاعل التالي:
- تفاعل أكسيد النحاس الأسود الساخن مع غاز الهيدروجين:



- عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن؛ فإن الهيدروجين ينتزع الأكسجين من أكسيد النحاس ويتكون بخار الماء ويتحول أكسيد النحاس الأسود إلى النحاس الأحمر كما في المعادلة التالية:



في التفاعل السابق

- أكسيد النحاس الأسود حدث له عملية اختزال. **حلال**
- لانتزاع الأكسجين منه متحولاً إلى نحاس أحمر.
- أكسيد النحاس عامل مؤكسد. **حلال**
- لأنه أكسد الهيدروجين إلى بخار ماء. (منح الأكسجين للهيدروجين).

- الهيدروجين حدث له عملية أكسدة. **حلال**
- لاتحاده مع الأكسجين متحولاً إلى بخار ماء.
- الهيدروجين عامل مختزل. **حلال**
- لأنه اختزل أكسيد النحاس إلى النحاس (انتزع الأكسجين من أكسيد النحاس).

◀ مما سبق يمكننا استنتاج تعريف الأكسدة والاختزال حسب المفهوم التقليدي:

عملية الاختزال

عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين في المادة، أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.

- المادة التي تحدث لها عملية اختزال تعتبر عاملاً مؤكسداً.

عملية الأكسدة

عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة، أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.

- المادة التي تحدث لها عملية أكسدة تعتبر عاملاً مختزلاً.

العامل المؤكسد

المادة التي تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.

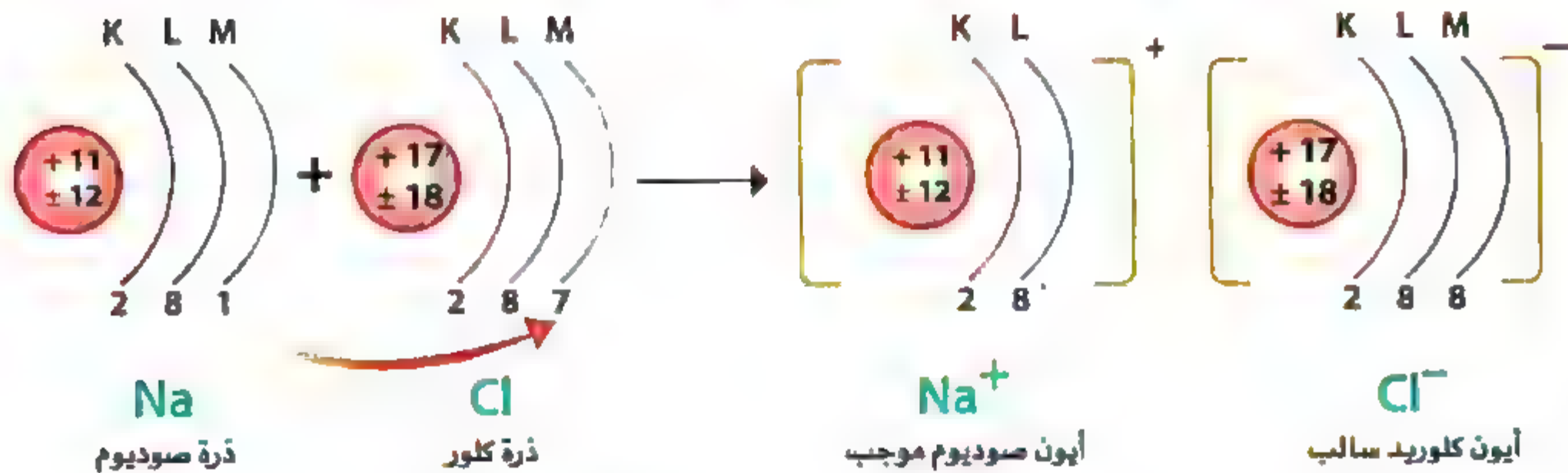
العامل المختزل

المادة التي تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.

٢ الأكسدة والاختزال حسب المفهوم الإلكتروني

◀ هناك تفاعلات كيميائية تتضمن عمليات أكسدة واختزال، ولا تحتوي على أكسجين أو هيدروجين، لذلك قدمت النظرية الإلكترونية مفهوماً أدق للأكسدة والاختزال عن طريق فقد واكتساب إلكترونات، كما في المثال التالي:

◀ تفاعل اتحاد ذرة الصوديوم مع ذرة الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم (ملح الطعام):



- يفقد الصوديوم إلكترونًا متحولاً لأيون صوديوم موجب. (عملية أكسدة).
- يكتسب الكلور إلكترونًا متحولاً إلى أيون كلوريد سالب. (عملية اختزال).

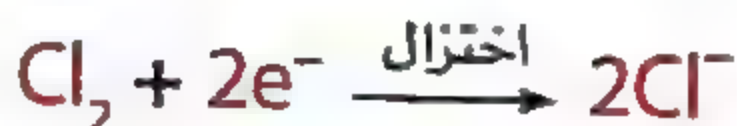
◀ يعبر عن هذا التفاعل بالمعادلة الآتية:



في التفاعل السابق

الكlor حدث له عملية اختزال. **حلال**

- لأن كل ذرة كلور اكتسبت إلكترونًا متحولًا إلى أيون كلوريد سالب.



الكlor عامل مؤكسد. **حلال**

- لأنه اكتسب إلكترونًا أثناء التفاعل الكيميائي.

الصوديوم حدث له عملية أكسدة. **حلال**

- لأن كل ذرة صوديوم فقدت إلكترونًا متحولًا إلى أيون صوديوم موجب.



الصوديوم عامل مختزل. **حلال**

- لأنه فقد إلكترونًا أثناء التفاعل الكيميائي.



- عدد الإلكترونات التي يفقدها العامل المختزل يساوي عدد الإلكترونات التي يكتسبها العامل المؤكسد.

◀ مما سبق يمكننا استنتاج تعريف الأكسدة والاختزال حسب المفهوم الإلكتروني:

عملية الاختزال

عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر.

عملية الأكسدة

عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر.

العامل المؤكسد

المادة التي تكتسب إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

العامل المختزل

المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

حلال

١- الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في وقت واحد. لأن عدد الإلكترونات المكتسبة في عملية الاختزال يساوي عدد الإلكترونات المفقودة في عملية الأكسدة.

٢- تعمل الفلزات غالبًا كعوامل مختزلة. لأنها تميل إلى فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

٣- تعمل اللافلزات غالبًا كعوامل مؤكسدة. لأنها تميل إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.



أى عملية كيميائية تتضمن:

- فقد إلكترونات يقال إنها عملية أكسدة.
- اكتساب إلكترونات يقال إنها عملية اختزال.

عملية الأكسدة والاختزال تحدث للذرات والأيونات كما يتضح من الجدول التالي:

عملية الاختزال (اكتساب إلكترونات)

- تحول ذرة عنصر لا فلزي متعادلة إلى أيون سالب الشحنة.



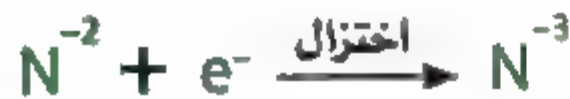
- نقص عدد الشحنات الموجبة لأيون موجب الشحنة.



- تحول أيون موجب الشحنة إلى ذرة عنصر فلزي متعادلة.



- زيادة عدد الشحنات السالبة لأيون سالب الشحنة.



عملية الأكسدة (فقد إلكترونات)

- تحول ذرة عنصر فلزي متعادلة إلى أيون موجب الشحنة.



- زيادة عدد الشحنات الموجبة لأيون موجب الشحنة.



- تحول أيون سالب الشحنة إلى ذرة عنصر لا فلزي متعادلة.



- نقص عدد الشحنات السالبة لأيون سالب الشحنة.



تفاعلات الإحلال المزدوج والأكسدة والاختزال
صفحة 5
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق ٢
على

الكتاب المدرسي

تدريبات

مجاب عنها في ملحق الإجابات

ضع الكلمات الآتية في مكانها المناسب:

(الانحلال الحرارى - الأكسدة - العامل المختزل - التعادل - العامل المؤكسد)

- ١ العملية التى تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر تعرف بعملية
- ٢ المادة التى تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى تعرف بـ
- ٣ تفاعلات يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة.
- ٤ تفاعل حمض مع قلوى لتكوين ملح وماء يعرف بتفاعل
- ٥ المادة التى تعطى الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين تسمى بـ

اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية:

- ١ كسر الروابط الموجودة فى جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة.
- ٢ عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر.
- ٣ المادة التى تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى.
- ٤ عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.
- ٥ تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر.

وضح بالمعادلات الرمزية المترنة كلاً من التفاعلات التالية:

- ١ تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم.
- ٢ إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.
- ٣ أثر الحرارة على أكسيد الزئبق الأحمر.
- ٤ تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- ٥ أثر الحرارة على نترات الصوديوم.

حدد عملية الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم NaCl مستعيناً بالجدول التالي:

العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الإلكتروني	العدد البروتوني
11	23	11	11
17	35	17	17

أكمل المعادلات الآتية:

- (1) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \dots + \dots$
- (2) $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$
- (3) $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$
- (4) $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$

تطبيق الأصواء

ذاكر دروسك الآن بطريقة تفاعلية من خلال
مكتبات شرح الدروس و بنك الأسئلة الأصواء

نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأصواء:
www.aladwaa.com



أكمل العبارات الآتية:

- ١ التفاعل الكيميائى هو فى جزيئات المواد المتفاعلة و.....
(الغريبة ٢٠١٩)
- ٢ يتفكك المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة فى تفاعلات
(أسبوط ٢٠١٩)
- ٣ غاز يعكر ماء الجير الراق، بينما غاز يزيد توهج عود ثقاب مشتعل. (الفيوم ٢٠٢٣)
- ٤ تعتبر من أهم وسائل الأمان فى السيارات الحديثة؛ حيث تمتلئ بغاز
(البحيرة ٢٠٢٣)
- ٥ تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى و.....
(أسوان ٢٠١٥)
- ٦ تنحل نترات الصوديوم بالحرارة إلى نيتريت صوديوم لونه وغاز (الإسكندرية ٢٠١٦)
- ٧ تنحل معظم الفلزات عند تسخينها إلى ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت.
(البحيرة ٢٠٢٣)
- ٨ عند تسخين كربونات الكالسيوم نحصل على وغاز ثانى أكسيد الكربون. (الإسكندرية ٢٠١٦)
- ٩ يتحول لون أكسيد الزئبق من اللون الأحمر إلى اللون بالتسخين. (أسبوط ٢٠٢٣)
- ١٠ هيدروكسيد النحاس ينحل بالحرارة إلى و..... (قنا ٢٠١٥)
- ١١ عند تسخين كربونات النحاس بشدة يتغير لونها من إلى (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

أكمل المعادلات الرمزية الآتية:

- 1 $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$ (البحر الأحمر ٢٠٢١)
- 2 $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$ (البحر الأحمر ٢٠٢٢)
- 3 $\text{CuCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \text{CO}_2$ (الأقصر ٢٠٢٣)
- 4 $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$ (بنى سويف ٢٠١٩)
- 5 $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \text{O}_2$ (قنا ٢٠٢٣)
- 6 $2\text{NaN}_3 \xrightarrow{\text{شوكية}} \dots + \dots$ (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ فى تفاعلات الانحلال الحرارى يتفكك المركب إلى
(الشرقية ٢٠٢٢)
- (أ) مكوناته البسيطة
(ب) عناصره الأولية
(ج) مركبات أخرى
(د) جميع ما سبق
- ٢ يتعكر ماء الجير الراق عند إمرار غاز فيه.
(البحر الأحمر ٢٠٢٢)
- (أ) N_2 (ب) CO_2 (ج) SO_2 (د) He

- (١) نيتريت الصوديوم
(ب) أكسيد الصوديوم
(ج) نترات الصوديوم
(د) أزيد الصوديوم

٤ تنحل معظم كبريتات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز

- (١) SO_4 (ب) SO_3 (ج) O_2 (د) CO_2

٥ عند تسخين مركب

- (١) $Cu(OH)_2$ (ب) $CuSO_4$ (ج) $CuCO_3$ (د) HgO

٦ الانحلال الحراري لكبريتات النحاس يعطي أكسيد نحاس و

- (١) ثاني أكسيد الكبريت
(ب) ثالث أكسيد الكبريت
(ج) أكسجين
(د) كبريتا

٧ عند الانحلال الحراري لنترات الصوديوم يتصاعد غاز

- (١) CO_2 (ب) O_2 (ج) H_2 (د) N_2

٨ عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل إلى

- (١) أكسيد النحاس والهيدروجين
(ب) أكسيد النحاس وبخار الماء
(ج) النحاس والأكسجين
(د) الهيدروجين والأكسجين

٩ عند حدوث انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة تنحل مادة أزيد الصوديوم ويتصاعد

غاز

- (١) N_2 (ب) H_2 (ج) O_2 (د) CO_2

١٠ يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون عند انحلال مركب بالحرارة.

- (١) $Cu(OH)_2$ (ب) $CuCO_3$ (ج) $CuSO_4$ (د) HgO

١١ أي من المواد التالية لا تعطى ناتجاً أسود عند تسخينها؟

- (١) HgO (ب) $Cu(OH)_2$ (ج) $CuSO_4$ (د) $CuCO_3$

اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل.

٢ تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها.

٣ كيس قابل للانتفاخ يوجد في السيارات الحديثة كوسيلة أمان في المواقف الطارئة.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ يتحول لون أكسيد الزئبق الأحمر إلى اللون الفضي بعد تسخينه. ()
- ٢ تنحل معظم كبريتات الفلزات عند تسخينها إلى الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون. () (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٣ تنحل بعض هيدروكسيدات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز والأكسجين. () (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٤ كبريتات النحاس تنحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس وغاز ثاني أكسيد الكبريت. () (قنا ٢٠١٨)
- ٥ تنحل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين. () (القليوبية ٢٠١٩)

صوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر يتصاعد غاز الهيدروجين. (جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ٢ يتعكر ماء الجير الراق عند إمرار غاز الأكسجين فيه. (البحيرة ٢٠٢٣)
- ٣ الانحلال الحراري لمركب كبريتات النحاس ينتج أكسيد النحاس الأسود وبخار الماء. (المنوفية ٢٠٢٣)
- ٤ تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون. (السويس ٢٠٢٣)
- ٥ عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل إلى نحاس وهيدروجين. (دمياط ٢٠٢٣)
- ٦ تنحل نترات الصوديوم عند تسخينها إلى نيتريت الصوديوم ويتصاعد غاز النيتروجين. (السويس ٢٠٢١)

ما المقصود بكل من...؟

- ١ التفاعل الكيميائي. (أسيوط ٢٠٢١)
- ٢ تفاعلات الانحلال الحراري. (الجيزة ٢٠١٨)
- ٣ الوسادة الهوائية.

علل لما يأتي:

- ١ ظهور لون فضي عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر. (البحيرة ٢٠٢١)
- ٢ تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة. (الوادى الجديد ٢٠٢١)
- ٣ ظهور لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء. (الغربية ٢٠١٦)
- ٤ تحول لون نترات الصوديوم إلى اللون الأبيض المصفر بالتسخين.

ماذا يحدث في الحالات الآتية مع كتابة المعادلة الرمزية إن أمكن...؟

- ١ تسخين أكسيد الزئبق الأحمر. (المنيا ٢٠٢١)
- ٢ تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق. (الدقهلية ٢٠١٨)
- ٣ تسخين كربونات النحاس الخضراء. (أسوان ٢٠٢١)
- ٤ تسخين ملح كبريتات النحاس الزرقاء. (أسوان ٢٠٢٣)

- ٥ تسخين نترات الصوديوم. (القاهرة ٢٠١٨)
- ٦ تقريب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة بها أكسيد الزئبق الأحمر أثناء التسخين. (الرياض ٢٠١٨)
- تقريب شظية مشتعلة من ناتج تسخين نترات الصوديوم. (الرياض ٢٠١٨)
- ٧ حدوث انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارات (بالنسبة للوسادة الهوائية).

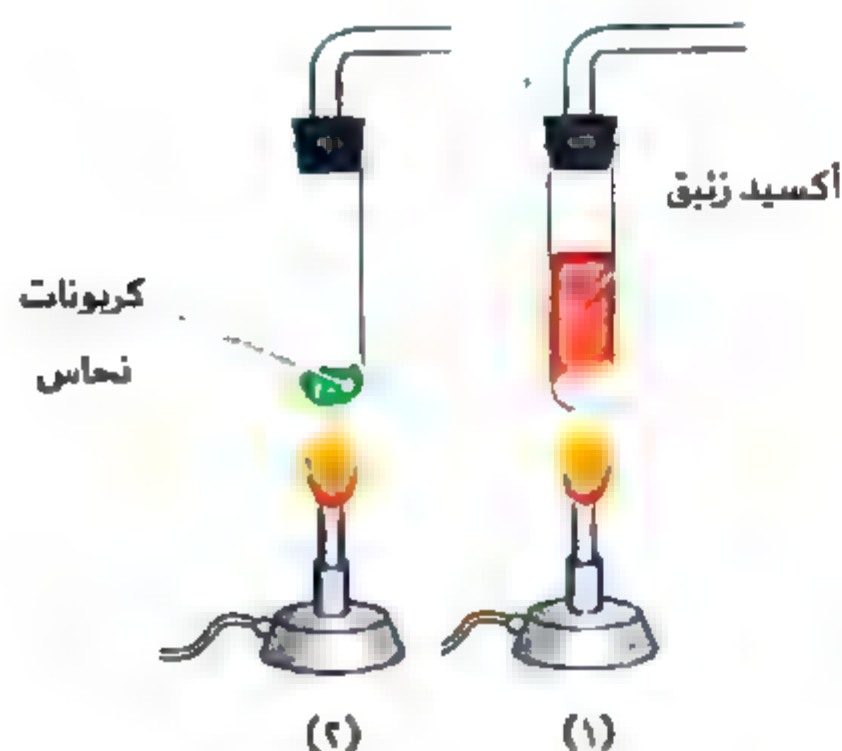
قارن بين كل من:

- أكسيد الفلز وهيدروكسيد الفلز (من حيث أثر الحرارة على كل منهما).

وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة:

- ١ تسخين أكسيد الزئبق الأحمر. (شمال سيناء ٢٠٢١)
- ٢ انحلال هيدروكسيد النحاس الأزرق بالحرارة. (الوادي الجديد ٢٠٢١)
- ٣ أثر الحرارة على كربونات النحاس الخضراء. (سوهاج ٢٠١٩)
- ٤ تسخين كبريتات النحاس الزرقاء. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٥ انحلال نترات الصوديوم بالحرارة. (قنا ٢٠٢١)

ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب:



- (أ) ما نوع التفاعل الحادث في كل من الأنبوبتين (١)، (٢) مع كتابة معادلة التفاعل؟
- (ب) اذكر لون المادة الموجودة في كل من الأنبوبتين (١)، (٢) قبل وبعد التسخين.
- (ج) ما اسم الغاز المتصاعد في كل منهما؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟

أسئلة متنوعة:

١ اذكر أهمية كل من:

- (أ) التفاعلات الكيميائية. (الأقصر ٢٠٢١)
- (ب) عود الثقاب المشتعل عند انحلال أكاسيد الفلزات بالحرارة. (الفيوم ٢٠٢١)

٢ يوجد في السيارات الحديثة كيس قابل للانفخاط مطوى داخل عجلة القيادة يعرف بالوسادة الهوائية.

- (أ) اذكر أهمية الوسادة الهوائية. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- (ب) اشرح فكرة عمل الوسادة الهوائية مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل الحادث بداخلها.

تفاعلات الإحلال

أكمل العبارات الآتية:

- ١ تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر في محاليل أملاحه. (الشرقية ٢٠١٩)
- ٢ التعادل هو تفاعل حمض مع قلوى لتكوين وماء. (القاهرة ٢٠٢١)
- ٣ عندما يحل الماغنسيوم محل عنصر النحاس في محلول ملحه يتكون راسب (دمياط ٢٠٢٣)
- ٤ تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٥ عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات الفضة يتكون راسب من كلوريد الفضة.
- ٦ تحل بعض الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء ويتكون ويتصاعد غاز
- ٧ يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح ويتصاعد غاز (بورسعيد ٢٠١٨)
- ٨ يتصاعد غاز عند تفاعل الصوديوم مع الماء، بينما يتصاعد غاز عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء. (الأقصر ٢٠١٩)

أكمل المعادلات الرمزية الآتية:

- 1 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \dots + \dots + \dots$ (سوهاج ٢٠١٨)
- 2 $\text{Zn} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{dil}} \dots + \text{H}_2\uparrow$ (الأقصر ٢٠٢٣)
- 3 $2\text{Al} + 6\text{HCl} \xrightarrow{\text{dil}} \dots + \dots$ (البحيرة ٢٠٢٣)
- 4 $\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \dots$ (قنا ٢٠٢٣)
- 5 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \dots \longrightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} + \dots$ (دمياط ٢٠١٩)
- 6 $\text{NaOH} + \dots \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (أسوان ٢٠٢١)
- 7 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \dots + \dots$ (القليوبية ٢٠٢٣)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ نوع التفاعل الموضح بالمعادلة $2\text{A} + 2\text{CD} \longrightarrow 2\text{AD} + \text{C}_2$ (المنوفية ٢٠٢٣)
 - (أ) تعادل
 - (ب) انحلال حرارى
 - (ج) إحلال مزدوج
 - (د) إحلال بسيط
- ٢ تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين (شمال سيناء ٢٠٢٢)
 - (أ) فلز
 - (ب) راسب
 - (ج) أكسيد
 - (د) لافلز
- ٣ عند تفاعل حمض مع قلوى ينتج ملح و (الدقهلية ٢٠١٣)
 - (أ) ماء
 - (ب) هيدروجين
 - (ج) أكسجين
 - (د) ثانى أكسيد الكربون
- ٤ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب (الإسكندرية ٢٠٢٣)
 - (أ) أسود
 - (ب) أبيض
 - (ج) أزرق
 - (د) بنى

٥ عند إحلل الماغنسيوم محل النحاس في محلول أملاحه يتكون راسب (الامتداد ٢٠٢٢).

(أ) أسود (ب) أحمر (ج) أبيض (د) أزرق

٦ تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء وينتج ويتصاعد غاز الهيدروجين. (الفرقة ٢٠٢٢)

(أ) هيدروكسيد الفلز (ب) أكسيد الفلز

(ج) كربونات الفلز (د) كبريتات الفلز

٧ في التفاعل الكيميائي: $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + X + Heat$ يكون X (الامتداد ٢٠٢٢).

(أ) غازًا بنيًا محمّرًا (ب) راسبًا أزرق (ج) راسبًا بنيًا (د) غازًا يشتعل بفرقة

٨ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى قطعة من الفضة (بؤسجيد ٢٠٢٠).

(أ) يتكون كلوريد الفضة (ب) يتكون هيدروكسيد الفضة

(ج) يتكون أكسيد الفضة (د) لا يحدث تفاعل

٩ جميع العناصر التالية تحل محل هيدروجين الحمض المخفف عدا (الهيدروجين ٢٠٢٢).

(أ) الماغنسيوم (ب) الفضة (ج) الخارصين (د) الألومنيوم

١٠ عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يتصاعد غاز

(أ) الهيدروجين (ب) الكلور (ج) الأكسجين (د) ثاني أكسيد الكربون

١١ يحل فلز الصوديوم محل الفلزات التالية في محاليل أملاحها ما عدا (الأقوى ٢٠٢٠).

(أ) النحاس (ب) البوتاسيوم (ج) الماغنسيوم (د) الزنك

١٢ أي العناصر الآتية أكثر نشاطًا في متسلسلة النشاط الكيميائي؟ (دمياط ٢٠٢٣).

(أ) النحاس (ب) الهيدروجين (ج) البوتاسيوم (د) الماغنسيوم

١٣ عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم يتصاعد غاز (الفرقة ٢٠٢٢).

(أ) يساعد على الاشتعال (ب) يشتعل بفرقة

(ج) يعكرماء الجير الراق (د) لونه بني محمر

تخير من العمودين (ب)، (ج) ما يناسب العمود (أ): (دمياط ٢٠١٥)

(أ)	(ب)	(ج)
التفاعل الحادث	الغاز الناتج	نوع التفاعل
١- خارصين مع حمض هيدروكلوريك مخفف.	١- $SO_3 \uparrow$	١- تفاعل ترسيب
٢- تسخين كبريتات النحاس.	٢- $CO_2 \uparrow$	٢- إحلل بسيط
٣- كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.	٣- $O_2 \uparrow$	٣- انحلال حراري
	٤- $H_2 \uparrow$	٤- إحلل مزدوج

٢٥١ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ ترتيب العناصر الفلزية ترتيبًا تنازليًا حسب درجة نشاطها الكيميائي. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٢ التفاعلات الكيميائية التي يحل فيها أحد العناصر محل عنصر آخر في محلول أحد مركباته. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٣ تفاعلات كيميائية يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقى (أيوني) مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين. (القاهرة ٢٠١٨)
- ٤ تفاعل حمض مع قلوى لتكوين ملح وماء. (أسيوط ٢٠٢٣)

٢٥٢ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ عند إحلال الماغنسيوم محل النحاس في أحد محاليل أملاحه يتكون راسب أزرق. ()
- ٢ التعادل هو تفاعل بين ملح وماء لتكوين حمض وقاعدة. (دمياط ٢٠٢٢)
- ٣ يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم. ()
- ٤ يحل النحاس محل الماغنسيوم في محاليل أحد أملاحه. (الأقصر ٢٠٢٢)
- ٥ يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الراق. (المنوفية ٢٠١١)
- ٦ يسبب الزئبق تآكل الذهب عند تلامسهما معًا لأنه أنشط منه كيميائيًا. (الغربية ٢٠٢٣)
- ٧ يتفاعل عنصر الفضة مع حمض الكبريتيك المخفف حيث يتصاعد غاز الهيدروجين. (بنى سويف ٢٠٢٣)

٢٥٣ صوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ فى متسلسلة النشاط الكيميائي ترتب العناصر الفلزية ترتيبًا تنازليًا حسب أعدادها الذرية. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- ٢ تفاعل حمض مع قلوى ينتج أكسيد الفلز وماء. (قنا ٢٠٢٣)
- ٣ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب بني. (الأقصر ٢٠٢١)
- ٤ تفاعل حمض مع قلوى لتكوين ملح وماء يسمى تفاعل اختزال. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٥ تحل بعض الفلزات محل هيدروجين الماء مكونة كربونات الفلز. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ٦ يتأخر عمليًا تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك لوجود طبقة عازلة من كلوريد الألومنيوم. (الفيوم ٢٠٢٣)
- ٧
$$\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{CuO}$$
 (أسوان ٢٠٢٢)

ما المقصود بكل من...؟

- ١ متسلسلة النشاط الكيميائي. (الثاني ٢٠٢١)
- ٢ تفاعلات الإحلال البسيط. (سوداج ٢٠١١)
- ٣ تفاعلات الإحلال المزدوج.
- ٤ تفاعل التعادل. (بورسعيد ٢٠٢١)

علل لما يأتي:

- ١ لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء.
- ٢ عنصر الماغنسيوم أكثر نشاطًا من عنصر النحاس. (بنى سويف ٢٠١٣)
- ٣ لا يتفاعل الذهب مع الأحماض. (أسوان ٢٠١٩)
- ٤ تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط ألومنيوم في حمض الهيدروكلوريك المخفف. (النيوم ٢٠١٨)
- ٥ يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض. (القليوبية ٢٠١٨)
- ٦ رغم أن الألومنيوم يسبق الخارصين في متسلسلة النشاط الكيميائي فإنه يتأخر عنه عمليًا في التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٧ عدم حفظ محلول نترات الفضة في أوانٍ من الألومنيوم. (الدقيلية ٢٠٢٢)
- ٨ تكون راسب أحمر عند إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس. (المنيا ٢٠٢٣)
- ٩ تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم. (فيما ٢٠٢٢)
- ١٠ تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء.

ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (مع كتابة المعادلة الرمزية إن أمكن)

- ١ وضع قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم في كأس بها ماء. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٢ إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة من الخارصين. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٣ وضع قطعة من النحاس في كأس تحتوي على كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٤ إضافة شريط من الماغنسيوم (قطعة من الماغنسيوم) إلى محلول كبريتات النحاس الزرقاء. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٥ تسخين المحلول الناتج من تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك. (البحر الأحمر ٢٠١٨)
- ٦ إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم. (دمياط ٢٠٢٣)
- ٧ إضافة ملح كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف. (أسيوط ٢٠٢١)

قارن بين كل من:

- ١ تفاعل الإحلال البسيط وتفاعل الإحلال المزدوج من حيث (التعريف).
- ٢ إضافة الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف وإضافة النحاس إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف. (بالمعادلات فقط) (مطروح ٢٠٢١)

وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ما يلي:

(الجيزة ٢٠٢٢)

(سوهاج ٢٠٢٢)

(الجيزة ٢٠٢٣)

(سوهاج ٢٠٢٣)

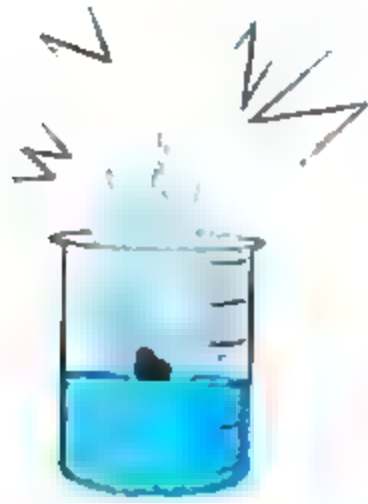
(سوهاج ٢٠٢١)

(الإسكندرية ٢٠١٦)

(السويس ٢٠٢٣)

- ١ تفاعل الصوديوم مع الماء.
- ٢ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الخارصين.
- ٣ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الألومنيوم.
- ٤ إضافة قطعة من الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس.
- ٥ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم.
- ٦ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع هيدروكسيد الصوديوم.
- ٧ تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر.
- إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.

ادرس الأشكال الآتية ثم أجب:



١ الشكل المقابل يوضح تفاعل الصوديوم مع الماء: (بنى سويف ٢٠٢٢)

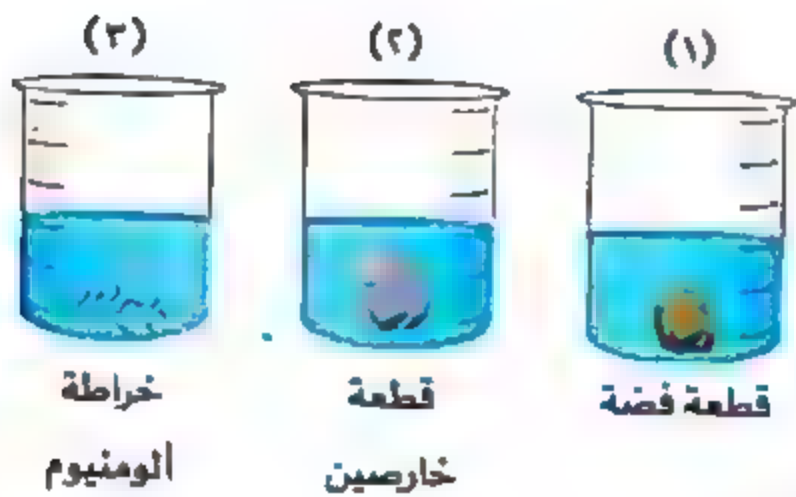
- (أ) ما اسم الغاز المتصاعد؟
- (ب) اكتب معادلة التفاعل، مع ذكر نوع التفاعل.
- (ج) ما اسم المحلول المتكون في الكأس؟
- (د) اذكر الاحتياطات اللازمة عند إجراء هذا التفاعل.

٢ من الشكل المقابل:



(الغربية ٢٠٢٣)

- (أ) اكتب معادلة التفاعل، مع ذكر نوع التفاعل.
- (ب) ما اسم الغاز المتصاعد؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟
- (ج) ماذا يحدث عند استبدال قطعة الخارصين بقطعة من النحاس، مع التفسير؟

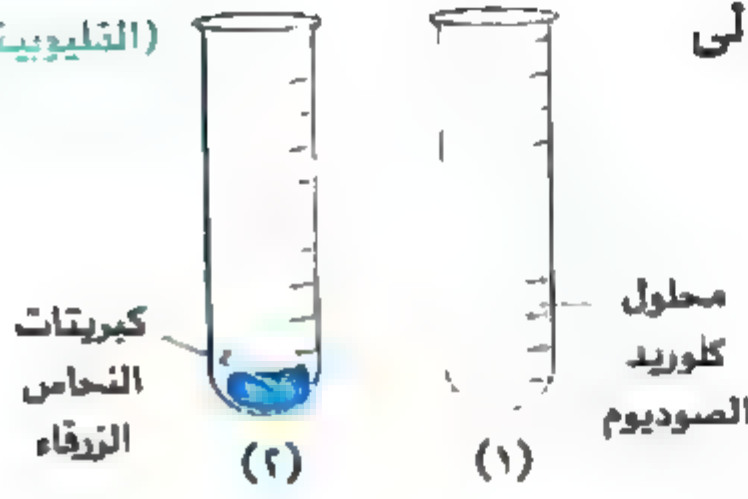


٣ عند إضافة كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الكؤوس الثلاث (١)، (٢)، (٣) الموضحة بالشكل المقابل، فسر ما يلي:

- (أ) عدم حدوث تفاعل في الكأس (١).
- (ب) تأخير بدء التفاعل في الكأس (٣) عن الكأس (٢) رغم أن الألومنيوم أنشط من الخارصين.
- (ج) ما اسم الغاز المتصاعد عند حدوث التفاعل؟

(دمياط ٢٠٢١)

(التلويبية ٢٠١٧)



٤ في الشكل المقابل تم إضافة محلول نترات الفضة إلى

الأنبوبة رقم (١) والتسخين للأنبوبة رقم (٢):

(أ) ما لون الراسب المتكون في الأنبوبة رقم (١)؟

(ب) ما اسم الغاز المتصاعد في الأنبوبة رقم (٢)؟

(ج) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن

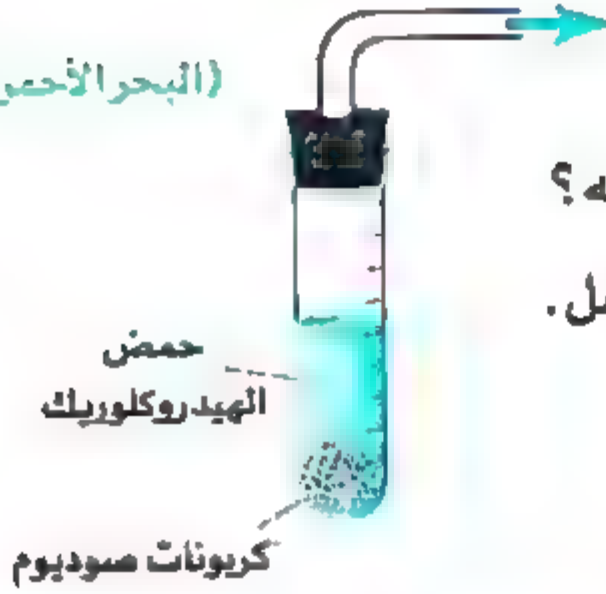
التفاعل في الأنبوبة رقم (١).

٥ من الشكل المقابل:

(أ) ما اسم الغاز المتصاعد من التفاعل؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟

(ب) اكتب معادلة التفاعل الحادث في الأنبوبة، مع ذكر نوع التفاعل.

(البحر الأحمر ٢٠١٨)



أسئلة متنوعة:

١ رتب العناصر الآتية تنازلياً تبعاً لدرجة نشاطها الكيميائي:

(الشرقية ٢٠٢٠)

(Pb / Na / Al / Ag / Ca)

٢ قام أحد الطلاب بوضع كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم في أنبوبة اختبار وأضاف إليها كمية من حمض الهيدروكلوريك.

(المنوفية ٢٠١٥)

(أ) اكتب معادلة التفاعل.

(ب) اذكر نوع التفاعل.

(ج) ماذا يحدث عند إضافة كمية من محلول نترات الفضة إلى المحلول الناتج؟ مع كتابة معادلة التفاعل.

٣ عند إضافة قطع من الخارصين في كأسين الأول (A) بها محلول كبريتات ماغنسيوم والثانية B بها محلول كبريتات نحاس فحدث تفاعل في إحداهما ولم يحدث في الأخرى.

(المنوفية ٢٠٢٠)

(أ) حدد: أي من الكأسين حدث فيها تفاعل؟

(ب) فسر لماذا لم يحدث تفاعل في الكأس الأخرى.

٤ أمامك المواد الآتية في معمل المدرسة:

(الفيوم ٢٠٢٢)

(حمض الهيدروكلوريك / نترات الفضة / كبريتات النحاس / كريونات الصوديوم / كلوريد الصوديوم / نترات الصوديوم / خارصين).

- وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة فقط كيف تحصل منها على:

(أ) راسب أبيض.

(ب) مادة سوداء.

(ج) غاز يعكر ماء الجير الراق.

(د) غاز يشتعل بفرقة.

(هـ) غاز يساعد على الاشتعال.

تفاعلات الأكسدة والاختزال

أكمل العبارات الآتية:

- ١ عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان (البحر الأحمر ٢٠٢٣)
 - ٢ المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي تُعرف بـ (أسوان ٢٠٢٢)
 - ٣ في تفاعلات الأكسدة والاختزال تعمل الفلزات غالبًا كعوامل، بينما تعمل اللافلزات غالبًا كعوامل (البحر الأحمر ٢٠٢١)
 - ٤ تتم عملية الأكسدة عن طريق الإلكترونات، بينما تتم عملية الاختزال عن طريق الإلكترونات. (البحر الأحمر ٢٠١٩)
 - ٥ عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتحول أكسيد النحاس إلى ويتكون (السويس ٢٠١٦)
- $$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$$
- ٦ في التفاعل الآتي
- العامل المؤكسد هو
 - المادة التي حدث لها عملية اختزال هي
- ٧ في التفاعل الكيميائي $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$ يعتبر تحول الصوديوم إلى أيون صوديوم موجب Na^+ عملية (أسوان ٢٠٢٣)
- ٨ في التفاعل الآتي حدثت عمليتان متلازمتان:
- $$2CuO + C \xrightarrow{\Delta} 2Cu + CO_2$$
- (أ) أكسيد النحاس حدثت له عملية، ويعتبر عاملًا
 - (ب) الكربون حدثت له عملية، ويعتبر عاملًا

أكمل المعادلات الرمزية الآتية:

- 1 $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$ (القليوبية ٢٠٢٣)
- 2 $_{11}Na \longrightarrow \dots + e^-$
- 3 $Cl_2 + \dots \longrightarrow 2Cl^-$

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ الأكسدة هي عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة في المادة. (١) الهيليوم (ب) الهيدروجين (ج) الأكسجين (د) الفلور
- ٢ الاختزال هو عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة في المادة. (١) الهيدروجين (ب) الأكسجين (ج) الكلور (د) ثاني أكسيد الكربون
- ٣ يُعد تفاعل غاز الهيدروجين مع أكسيد النحاس الساخن تفاعل (١) تعادل (ب) إحلال بسيط (ج) انحلال حراري (د) أكسدة واختزال
- ٤ عندما تفقد ذرة الصوديوم إلكترون مستوى طاقتها الخارجي أثناء التفاعل الكيميائي فإنها (١) تتأكسد (ب) تعتبر عاملاً مؤكسداً (ج) تتأكسد وتعتبر عاملاً مؤكسداً (د) تختزل فقط
- ٥ العامل المؤكسد هو المادة التي أثناء التفاعل الكيميائي. (١) تمنح الأكسجين (ب) تنتزع الهيدروجين (ج) تكتسب إلكترونات أو أكثر (د) جميع ما سبق
- ٦ كل مما يأتي يعد عملية اختزال عدا (١) الاتحاد بالهيدروجين (ب) فقد الأكسجين (ج) اكتساب الإلكترونات (د) فقد الإلكترونات
- ٧ في التفاعل الآتي: $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$ يعمل كعامل مختزل. (١) H_2 (ب) Cu (ج) H_2O (د) CuO
- ٨ يعبر التفاعل الآتي: $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3} + e^-$ عن عملية (١) أكسدة (ب) اختزال (ج) انحلال (د) إحلال
- ٩ يعتبر التفاعل: $Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$ (١) انحلالاً (ب) أكسدة (ج) اختزالاً (د) إحلالاً
- ١٠ في التفاعل التالي: $2Br^- \longrightarrow Br_2 + 2e^-$ ماذا حدث لأيون البروميد؟ (١) أكسدة (ب) اختزال (ج) هدرجة (د) انحلال

٤٤ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

- ١ عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٢ عملية كيميائية تؤدي إلى نقص نسبة الأكسجين فى المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها. (الوادي الجديد ٢٠٢١)
- ٣ عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر. (السويس ٢٠٢٣)
- ٤ عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٥ المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي. (جنوب سيناء ٢٠٢٣)
- ٦ المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي. (أسبوط ٢٠١٨)
- ٧ المادة التى تكتسب إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي. (القاهرة ٢٠١٨)
- ٨ المادة التى تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٩ عملية تحول Fe^{+2} إلى Fe^{+3} تبعًا للمعادلة $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3} + e^-$. (القليوبية ٢٠١٥)

٤٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تفاعلات الأكسدة والاختزال يحدث كل منهما بصورة منفردة. (بنى سويف ٢٠٢٢)
- ٢ الأكسدة هى عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر. (قنا ٢٠٢٣)
- ٣ فى عمليتي الأكسدة والاختزال يكون عدد الإلكترونات المفقودة أقل من عدد الإلكترونات المكتسبة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٤ تتحول ذرة الكلور إلى أيون كلوريد عندما تفقد إلكترونًا. (الإسكندرية ٢٠١٢)
- ٥ فى تفاعل الهيدروجين مع أكسيد النحاس الساخن يقوم الهيدروجين بدور العامل المختزل. ()
- ٦ فى التفاعل الآتى $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2Na^+ + 2Cl^-$ يحدث اختزال للكلور. (البحيرة ٢٠١٦)

٤٦ صوّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ الأكسدة والاختزال عمليتان منفصلتان. (الجيزة ٢٠١٢)
- ٢ الأكسدة عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر. (الغربية ٢٠١٦)
- ٣ المادة التى تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي تسمى العامل الحفاز. (السويس ٢٠١٩)
- ٤ الأكسدة عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر بروتونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي. (القليوبية ٢٠٢١)
- ٥ فى التفاعل $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ يكون الهيدروجين عاملًا مؤكسدًا. (الغربية ٢٠٢٣)
- ٦ تعمل الفلزات غالبًا كعوامل مؤكسدة.

٤٧ ما المقصود بكل من...؟

- ١ الأكسدة. (الدقىلية ٢٠١٦) ٢ الاختزال. (بورسعيد ٢٠٢١)
- ٣ العامل المؤكسد. (الدقىلية ٢٠١٦) ٤ العامل المختزل. (الإسكندرية ٢٠٢١)



١ الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في وقت واحد.



٤ يقوم أكسيد النحاس بدور العامل المؤكسد في التفاعل:



١ فقد ذرة عنصر إلكترونًا أثناء التفاعل الكيميائي.

٢ اكتساب ذرة عنصر إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

٣ إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن.



١ الأكسدة والاختزال.

٢ العامل المؤكسد - العامل المختزل (من حيث المفهوم التقليدي).



١٠ إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن.

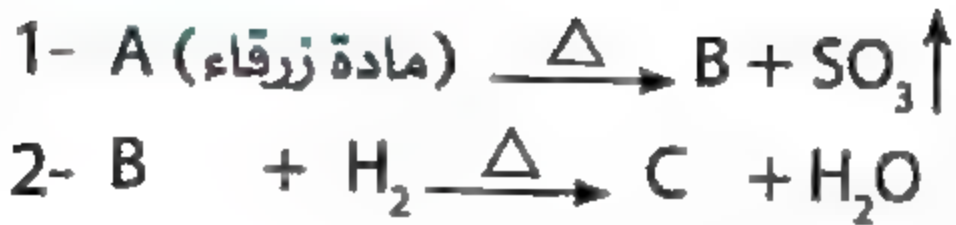
٢٠ تفاعل الصوديوم مع الكلور.



١٠ ادرس المخطط التالي الذي يوضح بعض التفاعلات الكيميائية ثم أجب:

1





- (١) اكتب الصيغ الكيميائية لكل من (C, B, A) على الترتيب.
(ب) ما العملية التي حدثت للمادة B في التفاعل (٢) والتي ينتج عنها المادة C؟

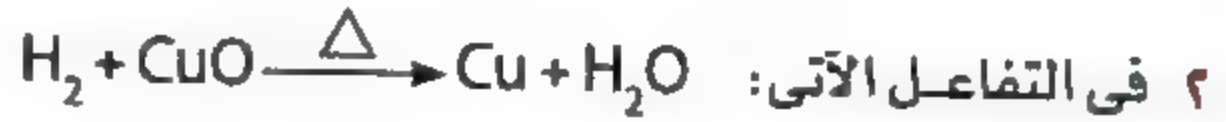
أسئلة متنوعة:

(البحيرة ٢٠٢٢)



- (١) وضح عمليتي الأكسدة والاختزال.
(ب) حدد العامل المختزل والعامل المؤكسد (مع ذكر السبب).
(علمًا بأن العدد الذري للصوديوم ١١ والكلور ١٧).

(سوهاج ٢٠٢٢)



- ٢ - حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.
٣ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الألومنيوم مع الكلور لتكوين كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ ، علمًا بأن العدد الذري للألومنيوم ١٣ والعدد الذري للكلور ١٧. وضح إجابتك بالمعادلات.

(الدقهلية ٢٠١٥)

(مطروح ٢٠١٥)

- ٤ بين العامل المؤكسد والعامل المختزل مع ذكر السبب في التفاعل الآتي:



(المنيا ٢٠١٨)

- ٥ من التفاعلات المقابلة أجب:



(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المواد [A] [B] [C].



(ب) اذكر نوع كل من التفاعلات (١)، (٢)، (٣).



(ج) ما اسم العملية التي تحدث لأكسيد النحاس

الأسود في التفاعل (٣)؟





(القليوبية ٢٠٢٢)

حمض
هيدروكلوريك



الألومنيوم

ادرس الشكل المقابل ثم اختر الإجابة الصحيحة:

(١) لوحظ ببطء التفاعل بسبب وجود طبقة من مركب يصعب

تفككه، فأى الصيغ التالية تمثل هذا المركب؟



(ب) العامل المؤكسد فى هذا التفاعل هو

٢ قام مجموعة من الطلاب بتصميم التجربة

الموضحة أمامك فى معمل المدرسة:

(١) عبر بمعادلة كيميائية عن تفاعل الغاز

الناتج مع أكسيد النحاس فى الأنبوبة (١)

(ب) اكتب اسم العامل المختزل فى تفاعل

أكسيد النحاس.

(بورسعيد ٢٠١٦)

٣ وضح الآتى بالمعادلات الكيميائية الموزونة:

(١) تسخين هيدروكسيد النحاس بشدة.

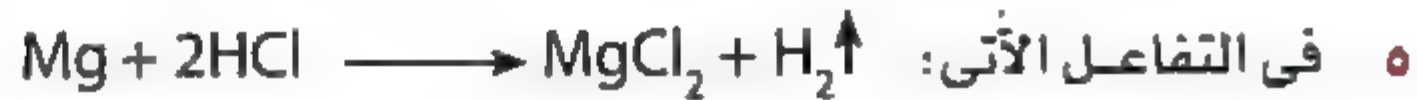
(ب) إضافة قطع الألومنيوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(ج) باستخدام نواتج التفاعلين (أ)، (ب) كيف تحصل على النحاس؟

٤ وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة كيف يمكن الحصول على فلز النحاس من كبريتات

النحاس بطريقتين مختلفتين.

(قنا ٢٠٢٢)



(١) وضح عمليتى الأكسدة والاختزال التى تمت فى التفاعل.

(ب) حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.



٦ من خلال دراستك للشكل المقابل:

أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل.

(ب) ماذا يحدث عند إضافة عنصر الحديد

إلى ناتج التفاعل؟ ولماذا؟

محلول
هيدروكسيد
صوديوم



حمض الكبريتيك



اخترا الإجابة الصحيحة:

- ١ عندما يحل الماغنسيوم محل النحاس في محاليل أحد أملاحه يتكون راسب
(أسود - أبيض - أحمر - أزرق)
- ٢ عندما تكتسب ذرة الكلور إلكترونًا في مستوى طاقتها الخارجى فإنها
(تتأكسد فقط - تختزل فقط - عامل مؤكسد فقط - تختزل وتصبح عاملًا مؤكسدًا)
- ٣ يتأخر عمليًا تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك لوجود طبقة من
(كلوريد الألومنيوم - أكسيد الألومنيوم - هيدروكسيد الألومنيوم - كبريتات الألومنيوم)
- ٤ فى التفاعل الكيميائى التالى $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ يكون العامل المؤكسد هو
($H_2 - CuO - Cu - O_2$)

أكمل العبارات الآتية:

- ١ عند تقريب عود ثقاب مشتعل من غاز يؤدي إلى حدوث فرقة واشتعال، بينما عند تقريبه من غاز يسبب زيادة توهج عود الثقاب المشتعل.
(الشرقية ٢٠٢٢)
- ٢ تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين
(القاهرة ٢٠٢٣)
- ٣ عند تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة يتكون راسب أبيض من
(البحر الأحمر ٢٠٢٣)

(أ) وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة كيف تحصل على:

- ١ غاز الأكسجين من مادة حمراء اللون.
(الدقهلية ٢٠١٩)
- ٢ الأكسجين من نترات الصوديوم.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

إضافة ملح كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف . (مع كتابة المعادلة الرمزية).

(أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

- ١ عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونًا أو أكثر.
(السويس ٢٠٢٣)
- ٢ ترتيب العناصر الفلزية ترتيبًا تنازليًا حسب درجة نشاطها الكيميائى.
(مطروح ٢٠٢٣)
- ٣ تفاعل حمض مع قلوى لتكوين ملح وماء.

(ب) علل لما يأتى:

- ١ لا يتفاعل الذهب مع الأحماض المخففة.
(جنوب سيناء ٢٠١٨)
- ٢ تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة.
(الوادي الجديد ٢٠٢١)





سرعة التفاعل الكيميائي



ذاكر
الحسين ٢

فكر

- تختلف التفاعلات الكيميائية في سرعة حدوثها ما بين تفاعلات بطيئة جدًا وتفاعلات سريعة جدًا.
- أي التفاعلات الآتية أسرع؟
- ☐ تفاعل الصوديوم مع الماء. ☐ صدأ الحديد. ☐ تكوين النفط في باطن الأرض.

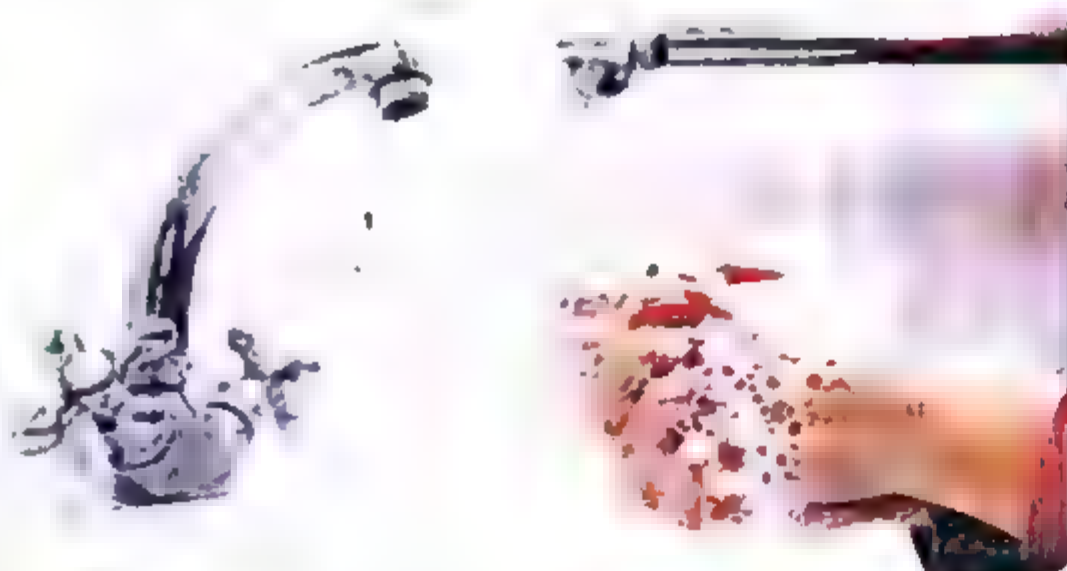
سرعة التفاعل الكيميائي

تختلف التفاعلات الكيميائية في سرعة حدوثها، فهناك:

٢- تفاعلات بطيئة نسبيًا

- تتم في وقت قصير.

- تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون.



١- تفاعلات سريعة

- تتم في وقت قصير جدًا.

- تفاعل الألعاب النارية.



٤- تفاعلات بطيئة جدًا

- تحتاج لملايين السنين.

- تفاعل تكوين النفط في باطن الأرض.



٣- تفاعلات بطيئة جدًا

- تحتاج لعدة شهور.

- تفاعل صدأ الحديد.



انحلال خامس أكسيد النيتروجين

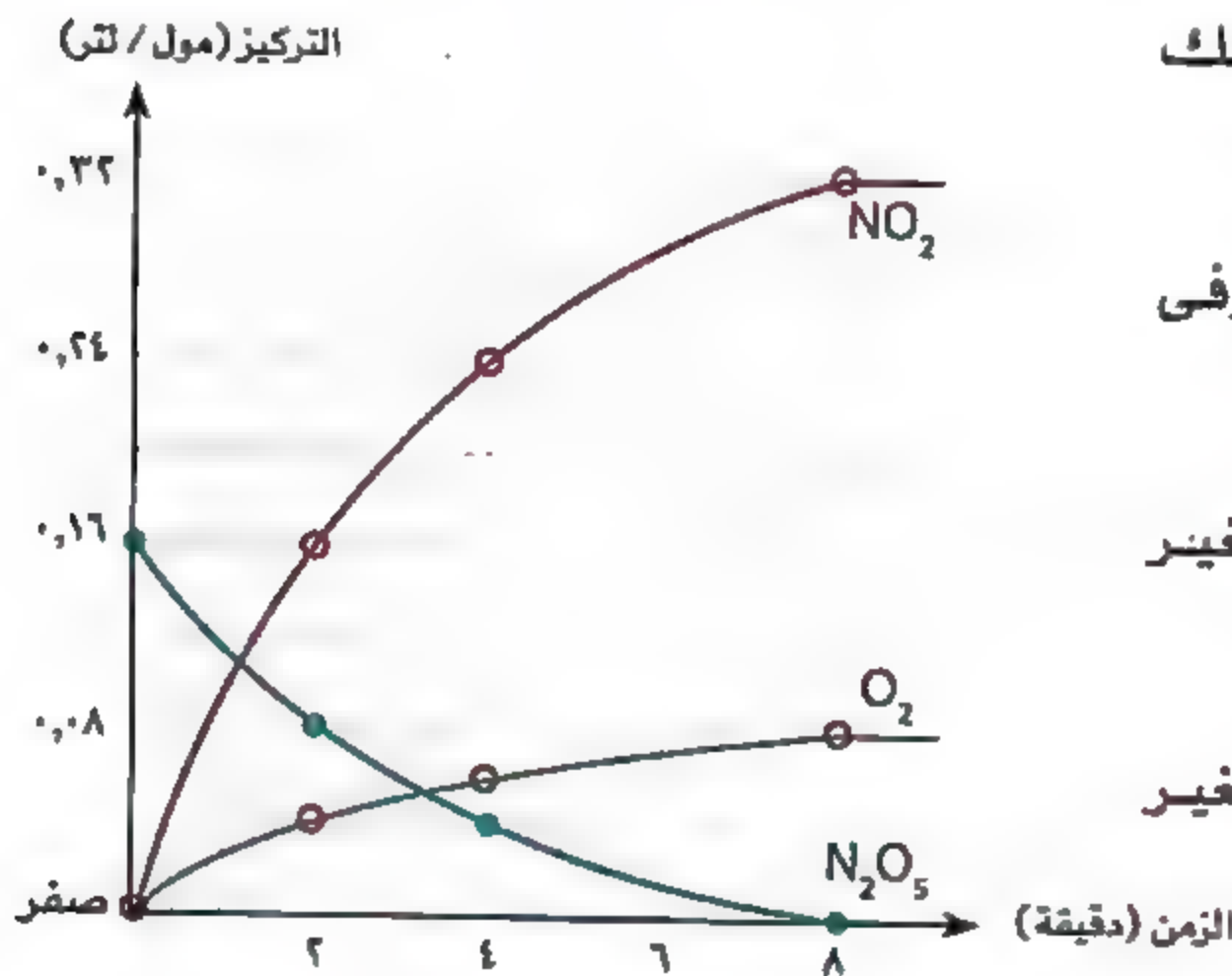
- يتفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز الأكسجين تبعاً للمعادلة التالية:



◀ والجدول الآتي يوضح تركيز المتفاعلات والنواتج بمرور الزمن:

تركيز المواد المتفاعلة (مول / لتر) تركيز المواد الناتجة (مول / لتر)

الزمن (دقيقة)	N_2O_5	NO_2	O_2
صفر (بداية التفاعل):	٠,١٦	صفر	صفر
بعد ٢ دقيقة:	٠,٠٨	٠,١٦	٠,٠٤
بعد ٤ دقائق:	٠,٠٤	٠,٢٤	٠,٠٦
بعد ٨ دقائق (نهاية التفاعل):	صفر	٠,٣٢	٠,٠٨



- وحدة قياس تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة هي مول / لتر.

◀ من الشكل البياني والجدول السابق يتضح لنا أن:

تركيز النواتج ($O_2 - NO_2$)	تركيز المتفاعلات (N_2O_5)
• أقل ما يمكن (بنسبة صفر %).	• أكبر ما يمكن (بنسبة ١٠٠ %).
• يسـزداد تركيز النواتج.	• يقل تركيز المتفاعلات.
• أكبر ما يمكن (بنسبة ١٠٠ %).	• أقل ما يمكن (بنسبة صفر %).

• يستدل على زمن انتهاء التفاعل من ثبوت تركيز كل من المتفاعلات والنواتج بمرور الزمن.

◀ مما سبق يمكن تعريف سرعة (معدل) التفاعل الكيميائي كالآتي:

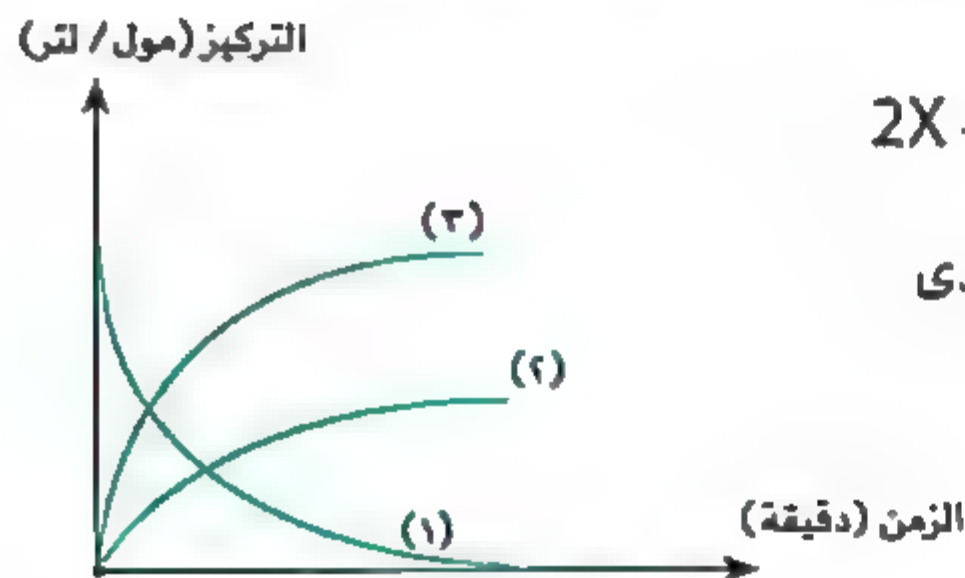
سرعة التفاعل الكيميائي

التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في وحدة الزمن.

الشكل البياني المقابل يوضح سرعة تفاعل لتفكك المركب X تبعاً للمعادلة:



– اكتب مستعيناً بالشكل الذي أمامك رمز المركب الذي يشير إليه كل رقم.



الحل

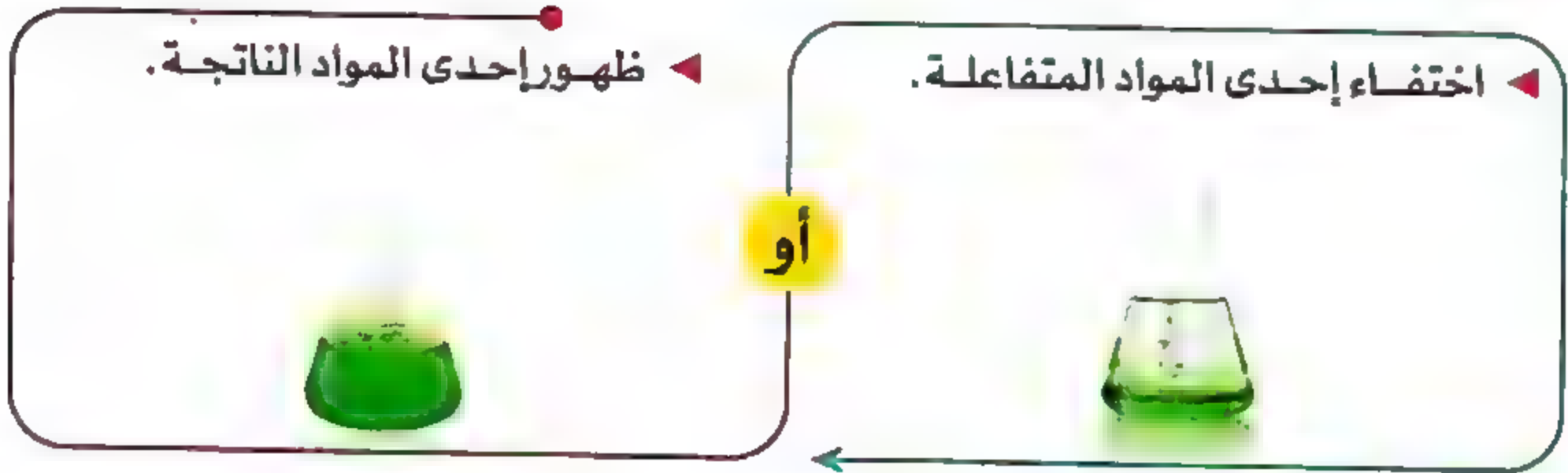
– الرقم (١) يشير إلى المادة X وتمثل المواد المتفاعلة.

– الرقم (٢) يشير إلى المادة Z وتمثل إحدى المواد الناتجة (الأقل تركيزاً).

– الرقم (٣) يشير إلى المادة Y وتمثل إحدى المواد الناتجة (الأعلى تركيزاً).

قياس سرعة التفاعل الكيميائي

تقاس سرعة التفاعل الكيميائي عملياً بمعدل:



مثال

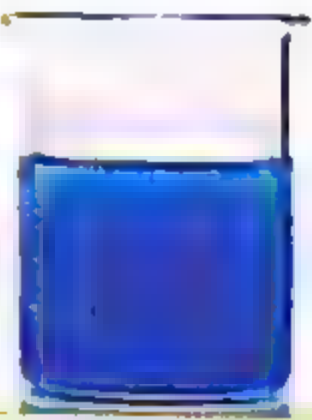
- معدل تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس:
عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الأزرق يتكون محلول كبريتات الصوديوم عديم اللون وراسب أزرق من هيدروكسيد النحاس.



هيدروكسيد الصوديوم (محلول عديم اللون) كبريتات النحاس (محلول أزرق اللون) كبريتات الصوديوم (محلول عديم اللون) هيدروكسيد النحاس (راسب أزرق اللون)

في نهاية التفاعل الكيميائي

هيدروكسيد النحاس الأزرق

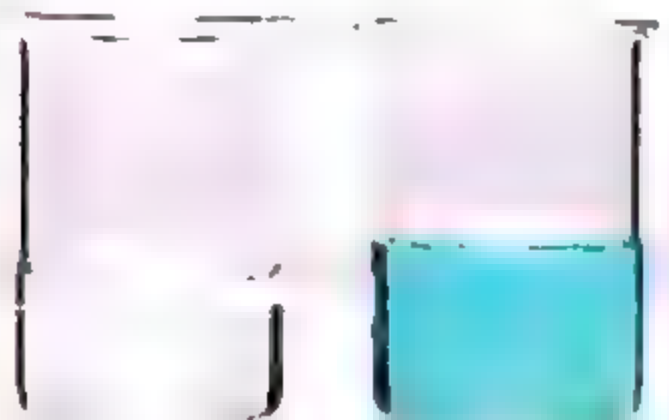


أثناء التفاعل الكيميائي



بداية التفاعل الكيميائي

محلول كبريتات النحاس الزرقاء محلول هيدروكسيد الصوديوم



تقاس سرعة هذا التفاعل عملياً بمعدل:

- ◀ اختفاء لون محلول كبريتات النحاس الأزرق.
- ◀ تكون راسب من هيدروكسيد النحاس الأزرق.

أو

العوامل الحفازة والإنزيمات

درجة حرارة التفاعل

تركيز المتفاعلات

طبيعة المتفاعلات

١ طبيعة المتفاعلات

◀ يقصد بطبيعة المتفاعلات كل من:

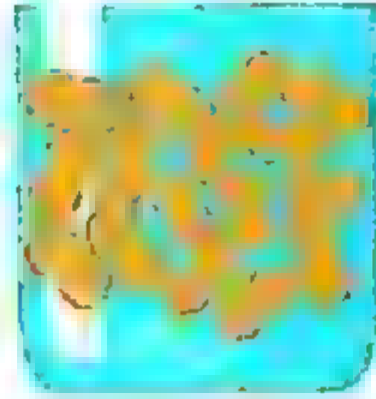
- (أ) نوع الترابط في جزيئات المواد المتفاعلة.
- (ب) مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل.

نوع الترابط في جزيئات المواد المتفاعلة

◀ نوع الترابط الموجود بين جزيئات المواد المتفاعلة يؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي كما يتضح فيما يلي:

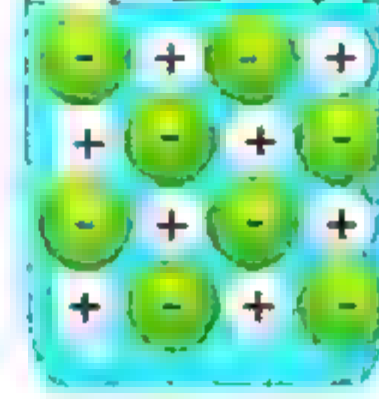
المركبات التساهمية

جزيئات



المركبات الأيونية

أيونات



المركبات التساهمية تفاعلاتها بطيئة. **مثال**

- لأن المركبات التساهمية لا تتفكك أيونياً عند ذوبانها في الماء فيكون التفاعل بين الجزيئات وبعضها.

المركبات الأيونية تفاعلاتها سريعة. **مثال**

- لأن المركبات الأيونية تتفكك أيونياً عند ذوبانها في الماء فيكون التفاعل بين الأيونات وبعضها.

• التفاعل بين المركبات العضوية.

مثل

- تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة.

مثال يعتبر تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة.

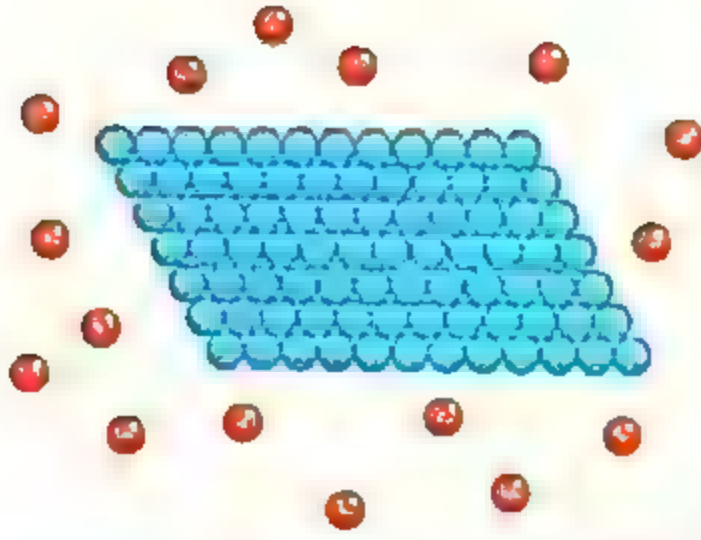
لأنه يتم بين الأيونات الناتجة عن تفكك كل منهما في الماء.



مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل

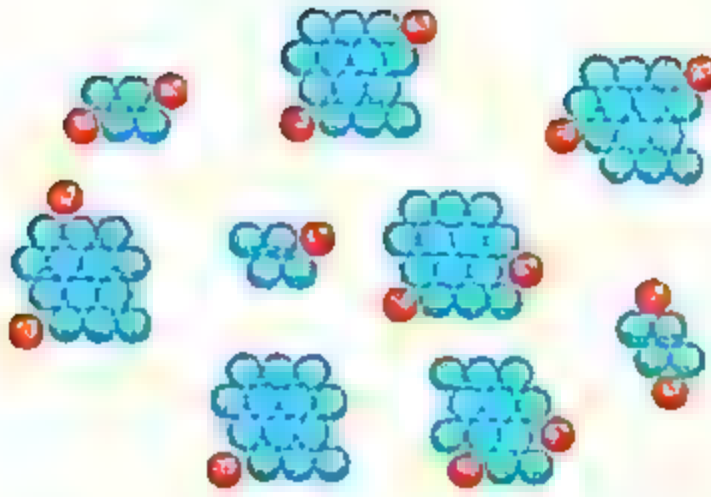
- مساحة سطح المواد المتفاعلة تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي كما في المثال التالي:
- تفاعل المادة ذات اللون الأزرق مع المادة ذات اللون الأحمر

عندما تكون المادة المتفاعلة (ذات اللون الأزرق) على هيئة قطعة واحدة كبيرة الحجم:



- فإن جزيئات المادة ذات اللون الأحمر تتفاعل مع جزيئات الطبقة الخارجية فقط من المادة ذات اللون الأزرق ولا تتفاعل مع الجزيئات التي في عمق المادة.
- وبالتالي يكون التفاعل بطيئاً؛ لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل صغيرة.

عند تفتيت المادة المتفاعلة (ذات اللون الأزرق) لتصبح على هيئة برادة أو مسحوق:



- جزيئات المادة ذات اللون الأحمر تتفاعل مع معظم جزيئات الطبقة الخارجية من المادة ذات اللون الأزرق، وكذلك مع الجزيئات التي كانت في عمق المادة.
- وبالتالي يكون التفاعل سريعاً؛ لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل كبيرة.

مما سبق نستنتج ان:

- العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي ومساحة السطح المعرضة للتفاعل علاقة طردية.
- أي أنه كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل زادت سرعة التفاعل الكيميائي.

سؤال

ماذا يحدث عند....؟

زيادة مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل بالنسبة لسرعة التفاعل

أثر مساحة سطح المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي

الأدوات: دورقان - سرنجتان - حجمان متساويان من حمض الهيدروكلوريك المخفف.
كتلتان متساويتان من الحديد إحداهما على هيئة برادة والأخرى على هيئة قطعة واحدة.

الرسم التوضيحي	خطوات العمل
	<ol style="list-style-type: none"> ضع في دورق برادة حديد وفي الآخر قطعة الحديد. ضع في كل من الدورقين حجماً متساوياً من حمض الهيدروكلوريك المخفف.

الملاحظة

- عدد الفقاعات الغازية المتصاعدة في حالة برادة الحديد أكبر من قطعة الحديد.
- معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة الحديد.

التفسير

- مساحة سطح برادة الحديد المعرضة للتفاعل مع الحمض أكبر من مساحة سطح قطعة الحديد؛ ولذلك ينتهي التفاعل في حالة برادة الحديد في زمن أقل من قطعة الحديد الواحدة.

الاستنتاج 🔍 **تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل**



سرعة التفاعل الكيميائي إلى أثر طبيعة المتفاعلات على سرعة التفاعل
صفحة ٨
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً على

١- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل.

عال

بسبب زيادة عدد جزيئات المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل.

٢- يفضل استخدام النيكل المجزأ في هدرجة الزيوت بدلاً من قطع النيكل.

لأن مساحة السطح المعرضة للتفاعل في حالة النيكل المجزأ أكبر مما في حالة قطع النيكل، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل.

١٠ أكمل العبارات الآتية:

- أ أثناء التفاعل الكيميائي تركيز المتفاعلات تدريجياً، بينما تركيز النواتج تدريجياً. (البحيرة ٢٠١٨)
- ب التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في وحدة الزمن يسمى (أسيوط ٢٠٢٣)
- ج المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها سريعة؛ لأنها تتم بين (القاهرة ٢٠٢٣)

١١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- أ في نهاية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات % (١٠٠ - ٥٠ - ٢٥ - صفر) (المنيا ٢٠٢٣)
- ب من التفاعلات البطيئة نسبياً تفاعل (الغربية ٢٠٢٣)
- (صدأ الحديد - الألعاب النارية - الزيت مع الصودا الكاوية - تكوين النفط في باطن الأرض)
- ج عند تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين يتصاعد غاز (الدقهلية ٢٠٢٢)
- (النيتروجين - الهيدروجين - الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)

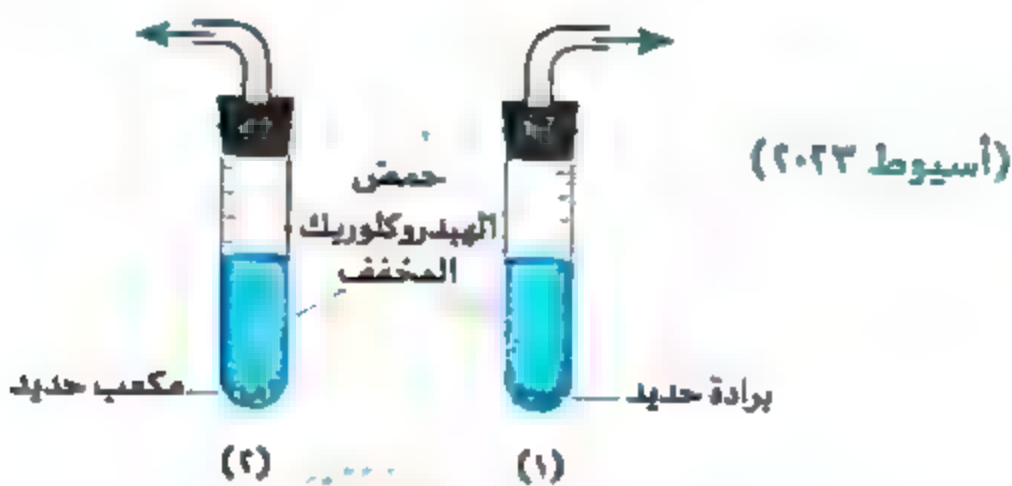
١٢ ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- أ تفاعل الألعاب النارية سريع، بينما تفاعل صدأ الحديد يحتاج لملايين السنين. () (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ب في نهاية التفاعل يكون تركيز المتفاعلات ١٠٠%. () (بنى سويف ٢٠٢٢)
- ج المول / لتر هو وحدة قياس تركيز المتفاعلات أو النواتج في التفاعل الكيميائي. () (البحيرة ٢٠٢٣)

١٣ علل لما يأتي:

- أ التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة، بينما التفاعلات بين المركبات التساهمية بطيئة. (السويس ٢٠٢٢)
- ب تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد لها نفس الكتلة. (الإسكندرية ٢٠٢٢)

١٤ من الشكلين المقابلين:

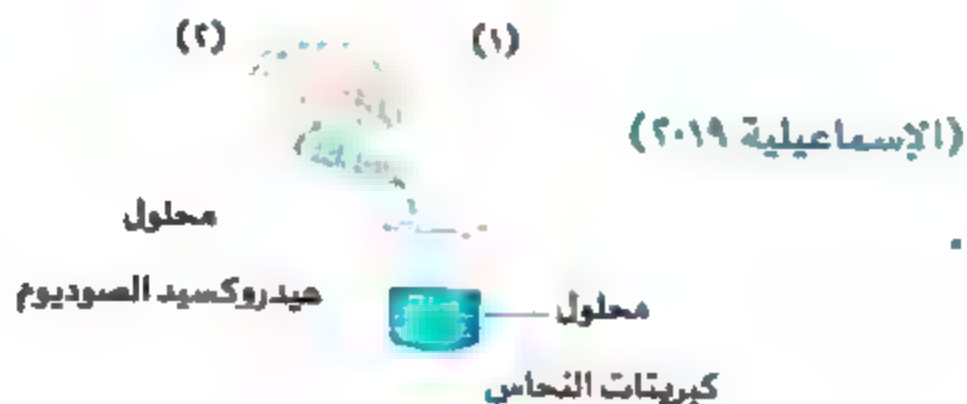


أ ما نوع التفاعل الحادث؟

ب عبر عن التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة.

ج ما العامل المؤثر على سرعة هذا التفاعل؟

١٥ من الشكل المقابل:



أ كيف تقاس سرعة هذا التفاعل؟

ب اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل.

٢ تركيز المتفاعلات

◀ زيادة تركيز المواد المتفاعلة تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي كما في المثال التالي:

- عندما تسير في شارع مزدحم يزيد احتمال التصادمات بين الناس.



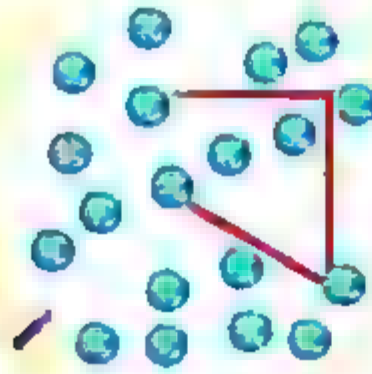
▲ شارع مزدحم

- عندما تسير في شارع هادئ يقل احتمال التصادمات بين الناس.



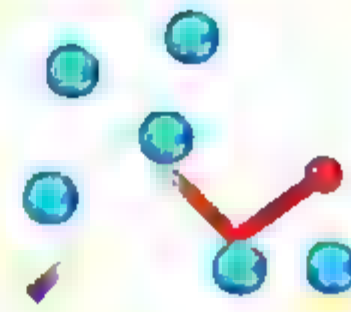
▲ شارع هادئ

- وبالمثل في جزيئات المادة ذات التركيز المرتفع يزداد احتمال التصادمات بين الجزيئات.



▲ تركيز مرتفع

- وبالمثل في جزيئات المادة ذات التركيز المنخفض يقل احتمال التصادمات بين الجزيئات.



▲ تركيز منخفض

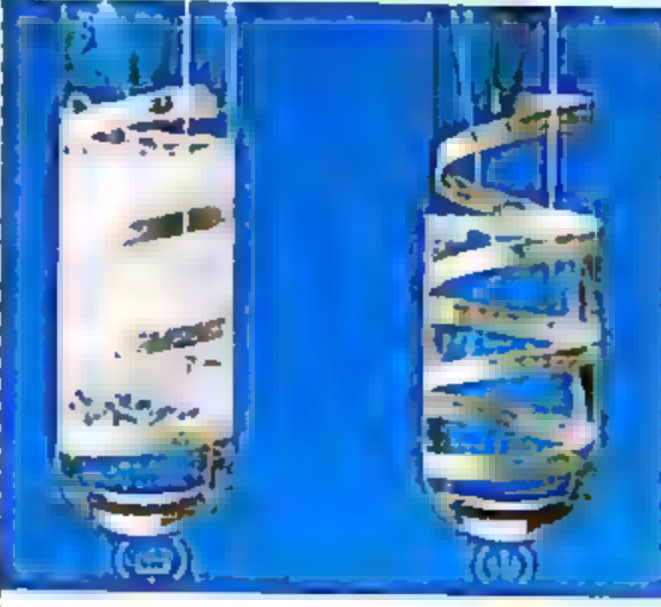
◀ **وبنفس الكيفية:** عند زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد عدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة، وبالتالي تزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

مما سبق نستنتج أن:

- ◀ العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي وتركيز المواد المتفاعلة علاقة طردية.
- أي أنه كلما زاد تركيز المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائي.

تأثير التركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي

الأدوات: شريطان متماثلان من الماغنسيوم - أنبوتبا اختبار - سرنجتان - كميتان متساويتان من حمض الهيدروكلوريك، إحداهما مخففة والأخرى مركزة - ماصة.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• عدد فقاعات الغاز المتصاعدة في حالة استخدام الحمض المركز أكبر مما في حالة استخدام الحمض المخفف.		١- ضع في الأنبوبة (أ) حمض الهيدروكلوريك المخفف باستخدام الماصة، وفي الأنبوبة (ب) نفس الكمية من حمض الهيدروكلوريك المركز. ٢- ضع شريط ماغنسيوم في كل أنبوبة. ٣- ماذا تلاحظ؟

التفسير

- عدد الجزيئات في الحمض المركز أكبر من عدد الجزيئات في الحمض المخفف، وبالتالي يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

الاستنتاج ◀ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.



ملحوظة

- تقاس سرعة هذا التفاعل الكيميائي بكمية الغاز المتصاعد خلال فترة زمنية معينة.

حل



احتراق سلك ألومنيوم في أكسجين نقي



احتراق سلك ألومنيوم في أكسجين الهواء الجوي

١- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة. لزيادة عدد جزيئات المواد المتفاعلة، وبالتالي يزداد عدد التصادمات المحتملة بينها.

٢- احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في مخبريه أكسجين نقي أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوي. لزيادة تركيز غاز الأكسجين في المخبر عن تركيزه في الهواء الجوي، وسرعة التفاعل تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

◀ عند رفع درجة حرارة التفاعل الكيميائي تزداد سرعة الجزيئات المتفاعلة مما يؤدي إلى زيادة عدد التصادمات المحتملة بينها، وبالتالي تزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي

الأدوات: كأسان بهما كميتان متساويتان من الماء إحداهما ساخنة والأخرى باردة - قرصان من الفوار.

الرسم التوضيحي



ماء بارد



ماء ساخن

قرصان من الفوار

خطوات العمل

1. ضع أحد القرصين في كأس الماء الساخن والآخر في كأس الماء البارد.
2. قارن بينهما من حيث سرعة حدوث الفوران.

الملاحظة

- الفوران الحادث في حالة الماء الساخن أسرع مما في حالة الماء البارد.

التفسير

- سرعة الجزيئات المتفاعلة في حالة الماء الساخن أكبر من سرعتها في حالة الماء البارد، وبالتالي يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة وتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

الاستنتاج 🔍 ◀ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة حرارة التفاعل

ملحوظة

- العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي ودرجة الحرارة علاقة طردية.

حلل

تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة.

بسبب زيادة سرعة جزيئات المواد المتفاعلة وبالتالي زيادة عدد التصادمات المحتملة بينها.



- ١ رفع درجة الحرارة يؤدي إلى طهي الطعام بسرعة. **مثال**
 - لأن سرعة التفاعلات التي تتم لطهي الطعام تزداد بارتفاع درجة الحرارة.



- ٢ تستخدم الثلاجة في حفظ الأطعمة. **مثال**
 - لأن درجة الحرارة المنخفضة في الثلاجة تبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا والتي تسبب تلف الطعام.

٤ العوامل الحفازة والإنزيمات

◀ بعض التفاعلات الكيميائية يكون بطيئاً جداً، وبعضها يكون سريعاً جداً، ولتغيير سرعة التفاعلات الكيميائية يلزم إضافة بعض المواد الكيميائية إليها، هذه المواد تسمى العوامل الحفازة (المساعدة).

العامل الحفاز (المساعد)

مادة كيميائية تغير من سرعة (معدل) التفاعل الكيميائي دون أن تتغير.

- ◀ تعرف التفاعلات الكيميائية التي تستخدم فيها العوامل الحفازة بتفاعلات الحفز.
- ◀ تنقسم تفاعلات الحفز إلى نوعين هما:

تفاعلات الحفز السالب

• تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائي.

تفاعلات الحفز الموجب

• تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز التعريف بزيادة سرعة التفاعل الكيميائي.

• المواد الكيميائية التي تضاف إلى الأطعمة المحفوظة

مثال

• ثاني أكسيد المنجنيز في تحضير غاز الأكسجين

◀ النشاط التالي يوضح أثر ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز على سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

تجربة ١: أثر العامل الحفاز على سرعة التفاعل الكيميائي

الأدوات: أنبوتتا اختبار - محلول فوق أكسيد الهيدروجين - مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز.

الرسم التوضيحي	خطوات العمل
	<p>١ ضع في كل من الأنبوبتين كمية متساوية من محلول فوق أكسيد الهيدروجين.</p> <p>٢ ضع في إحدى الأنبوبتين كمية صغيرة من ثاني أكسيد المنجنيز (MnO_2).</p>

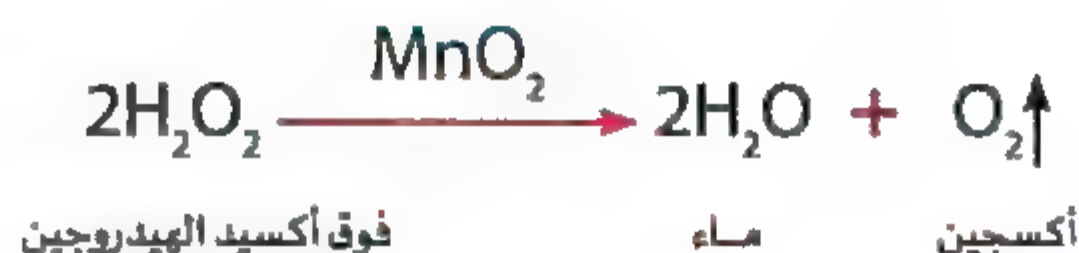
الملاحظة

- زيادة عدد فقاعات الغاز المتصاعد في الأنبوبة التي أضيف إليها مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز على الأنبوبة الأخرى.

التفسير

- ثاني أكسيد المنجنيز عامل حفز موجب يزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين.

الاستنتاج 🔍 ◀ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بإضافة العامل الحفاز الموجب.



معادلة التفاعل



تدريبات

- ◀ إضافة مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين.
- تزداد سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وغاز الأكسجين.



مقال

الشكل المقابل يمثل معدل تفكك مركب فوق أكسيد الهيدروجين

إلى ماء وأكسجين تبعًا للمعادلة:



(أ) استبدل بالحروف الموضحة على الرسم ما يناسبها من المعادلة.

(ب) بفرض إضافة عامل حفاز إلى التفاعل السابق،

ارسم خطًا بيانيًا من النقطة (B) للدلالة على هذا العامل.

الحل

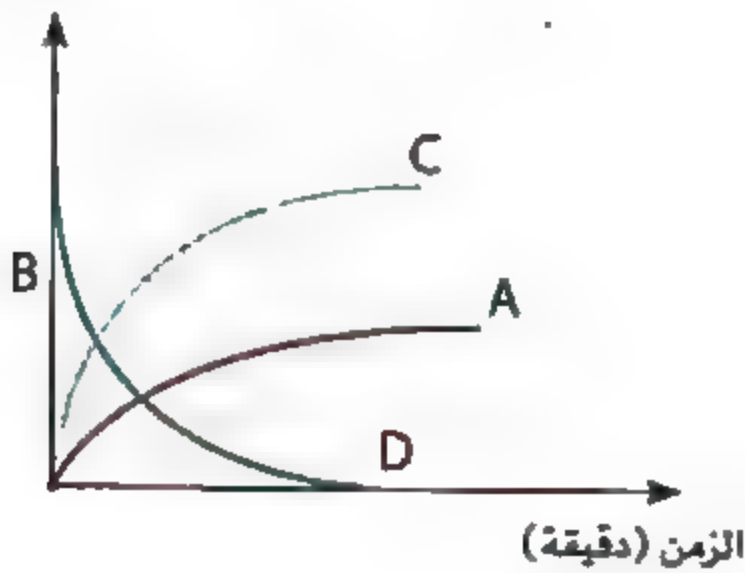
(أ) الحرف D يمثل المتفاعلات وهي H_2O_2 ، والحرف A

يمثل أحد النواتج وهو O_2 ، والحرف C يمثل الناتج الآخر

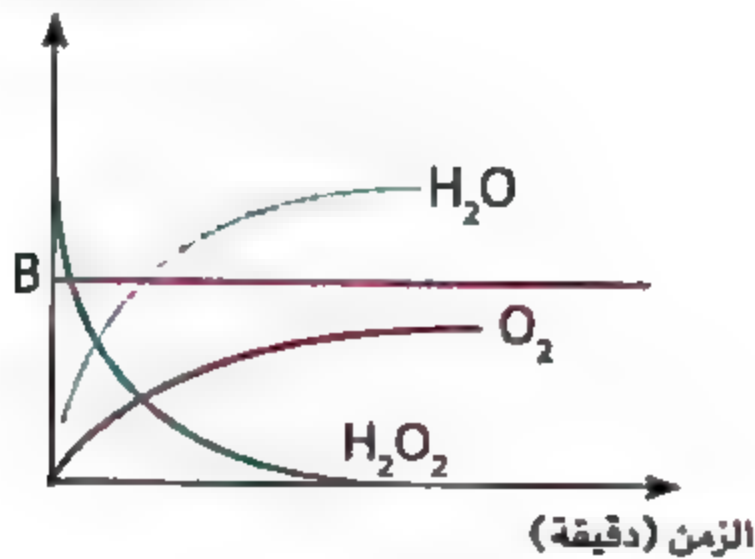
وهو H_2O .

(ب) كما بالشكل المقابل.

التركيز (مول / لتر)



التركيز (مول / لتر)



◀ يحتوى جسم الإنسان على آلاف من أنواع الإنزيمات التى تعمل كعوامل حفازة تساعد على سرعة إتمام العمليات الحيوية داخل جسمه.

الإنزيمات



مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى، تعمل كعوامل حفازة لزيادة سرعة التفاعلات البيولوجية (الحيوية).

- ◀ تتم التفاعلات الحيوية (البيولوجية) فى وجود الإنزيمات بسرعة تفوق آلاف أو ملايين المرات فى حالة عدم وجودها.
- ◀ يؤدي كل إنزيم وظيفة واحدة محددة، ويمكن للإنزيم أن يؤدي عمله كاملاً مليون مرة فى الدقيقة، وبدونه لا تتم عمليات التنفس أو الهضم أو الحركة أو غيرها..
- ◀ من أمثلة الإنزيمات: إنزيم الأوكسيداز الذى يوجد فى البطاطا.

أثر الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائى



الأدوات: كأس زجاجية - قطعة بطاطا - محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> زيادة عدد فقاعات الغاز المتصاعدة عند إضافة قطعة البطاطا إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين. 		<ul style="list-style-type: none"> ضع كمية من محلول فوق أكسيد الهيدروجين فى الكأس، وأضف إليها قطعة بطاطا

التفسير

- تحتوى البطاطا على مواد كيميائية (إنزيم الأوكسيداز) التى تزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين، وهذا الإنزيم يعمل كعامل حفاز.

◀ تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بإضافة الإنزيمات.

الاستنتاج



تطبيق حياتي: المحول الحفزي

- معظم السيارات الحديثة أصبحت مجهزة بعلبة معدنية متصلة بأنبوب لطرد غازات عوادم الاحتراق يسمى المحول الحفزي.

المحول الحفزي



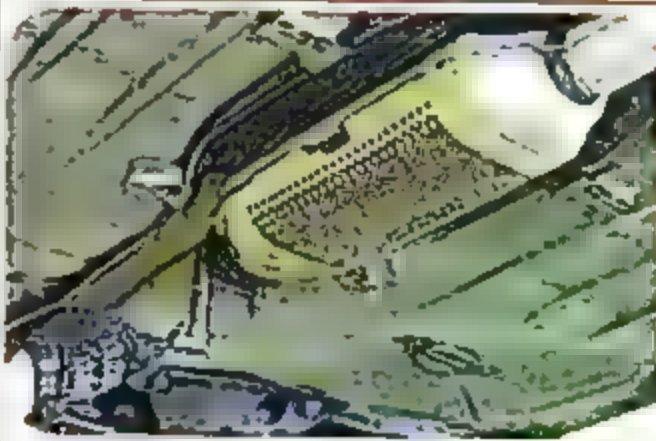
علبة معدنية توجد في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود قبل طردها.

التركيب



يتكون من ثلاث شعب، كل منها عبارة عن خلايا مصنوعة من الخزف أو السيراميك تشبه خلايا شمع النحل، ومطوية بطبقة رقيقة من معدن حفاز (عامل حفاز) مثل البلاتين أو الإيريديوم أو البلاديوم، وهي فلزات ثمينة، ويتصل المحول الحفزي بأنبوب لطرد غازات عوادم الاحتراق.

التركيب



تقوم كل شعبة من الشُعَب الثلاث بمعالجة واحد من الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود في المحرك قبل طردها؛ وذلك للحد من التلوث البيئي.

الأهمية

- ◀ الخلايا السيراميكية تعمل على زيادة مساحة سطح المادة الحفازة المعرضة لتيار الغازات المنبعثة من المحرك، مما يحقق أكبر وفرة في استخدام المعادن الثمينة.
- ◀ العوامل الحفازة تزيد من سرعة تفاعلات معالجة غازات الاحتراق الضارة.

فكرة العمل

تطبيق الأضواء



يتم استخدام الأضواء في كل مكان،
تتميز بتعدد الألوان، شاملة جميع المواد.

يتم استخدامها في كل مكان،
تتميز بتعدد الألوان، شاملة جميع المواد.



استخدامات مادة بيكربونات الصوديوم في حياتنا اليومية.

في
المطبخ

- ضع قليلاً من بيكربونات الصوديوم في قاع سلة المهملات قبل وضع الكيس الخاص بالمهملات؛ وذلك لمنع الروائح الكريهة.
- انقع البقوليات في الماء وأضف إليها قليلاً من بيكربونات الصوديوم؛ وذلك سوف يساعد على تخفيف الانتفاخ المصاحب لأكل البقوليات.



في
المنزل

- ضع قليلاً من بيكربونات الصوديوم في كيس المكنسة الكهربائية للتخلص من رائحة التراب التي تظهر أثناء التنظيف.
- ضع قليلاً من بيكربونات الصوديوم في حوض المطبخ وصب عليها الماء المغلي؛ وذلك لتسليك الحوض وتصريفه بشكل أسرع.



تلميع
المعادن

- تُستخدم لتلميع الفضة باستخدام قطعة من الألومنيوم (فويل) في الغسيل ليعود بريق الفضة كما كان.
- أي قطع معدنية للزينة مصنوعة من النحاس أو من الكروم تدلك بقطعة من القماش مبللة بالماء ومغموسة في بيكربونات الصوديوم لتعيد إليها رونقها.



في
الحديقة

- ضع بيكربونات الصوديوم في أماكن خروج النمل بدون إضافات ومع مرور الوقت والمداومة سوف تلاحظ اختفائه.





الكتاب المدرسي

مذاب عنها في ملحق الإجابات

تدريبات

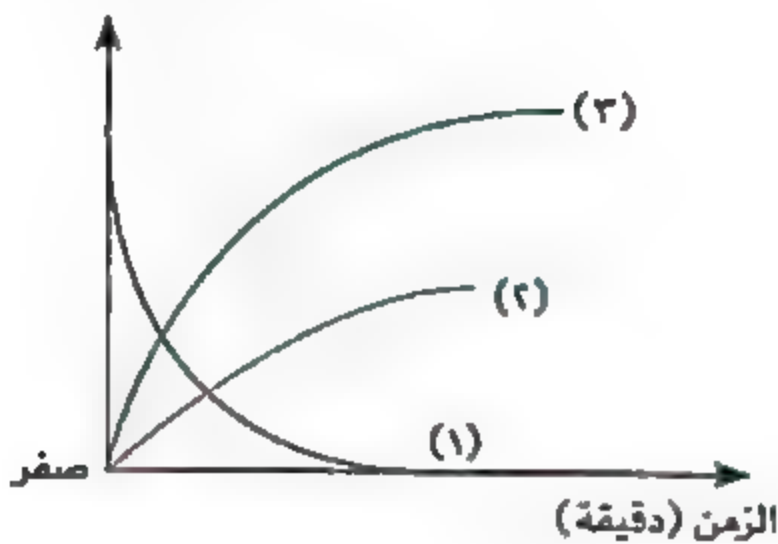
أكمل العبارات الآتية:

- ١ في بداية التفاعل الكيميائي نسبة تركيز المتفاعلات تساوي %.
- ٢ التغير في تركيز المواد المتفاعلة والنتيجة في وحدة الزمن يعرف ب.....
- ٣ بزيادة تركيز المواد المتفاعلة سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٤ المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها
- ٥ مسحوق كلوريد الصوديوم يتفاعل من مكعب كلوريد الصوديوم المساوي له في الكتلة.
- ٦ مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تدخل في التفاعل تسمى

بم تفسر...؟

- ١ تستخدم الثلاجة في حفظ الأطعمة.
- ٢ التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة، بينما بين المركبات التساهمية بطيئة.
- ٣ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

التركيز (مول / لتر)



المعادلة التالية توضح تفكك المركب X:



المخطط المقابل يوضح التغير في تركيز المتفاعلات والنواتج حسب الزمن. اكتب مستعيناً بالمخطط الذي أمامك اسم المركب الذي يشير إليه كل رقم.

وضح بتجربة عملية كلاً من:

- ١ أهمية العامل المساعد (الحفاز) في التفاعلات الكيميائية.
- ٢ تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٣ تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي.

أكمل العبارات الآتية:

- ١ التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في وحدة الزمن يسمى ... (الشام ٢٠٢٢)
- ٢ يعتبر تفاعل صدأ الحديد من التفاعلات ، بينما تفاعل الألعاب النارية من التفاعلات ... (الشرقية ٢٠١٨)
- ٣ أثناء التفاعل الكيميائي يقل تركيز ، بينما يزداد تركيز ... (دمياط ٢٠١٧)
- ٤ في نهاية التفاعل الكيميائي التام تكون نسبة تركيز المتفاعلات % ونسبة تركيز النواتج % ... (أسوط ٢٠٢١)
- ٥ تقاس سرعة التفاعل الكيميائي عملياً بمعدل ظهور إحدى ... أو اختفاء إحدى ... (بنى سويف ٢٠١٩)
- ٦ من أمثلة التفاعلات البطيئة نسبياً ، والبطيئة جداً ... (ساح ٢٠١٥)
- ٧ يتفكك خامس أكسيد النيتروجين إلى غازي ... و ... (شمال سيناء ٢٠١٩)
- ٨ $2N_2O_5 \longrightarrow \dots + O_2$ (المنوفية ٢٠١٨)
- ٩ في بداية التفاعل الآتي: $2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$ تكون نسبة N_2O_5 %، بينما نسبة NO_2 % ... (دمياط ٢٠١٢)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة مثال لتفاعل (أ) بطيء (ب) سريع (ج) بطيء جداً (د) يحتاج إلى شهور ... (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٢ تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية من التفاعلات (أ) السريعة (ب) البطيئة نسبياً (ج) البطيئة جداً (د) البطيئة جداً جداً (القليوب ٢٠١٦)
- ٣ وحدة قياس تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة من التفاعل الكيميائي (أ) مول / ث (ب) مول × لتر (ج) مول / لتر (د) لتر / مول (الاسكندرية ٢٠١٩)
- ٤ عند تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين يتصاعد غاز (أ) النيتروجين (ب) ثاني أكسيد الكربون (ج) الهيدروجين (د) الأكسجين (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٥ في نهاية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات (أ) صفراً (ب) ٢٥ % (ج) ٥٠ % (د) ١٠٠ % (الشرقية ٢٠٢٢)

٦ تقاس سرعة تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس بمعدل اختفاء لون

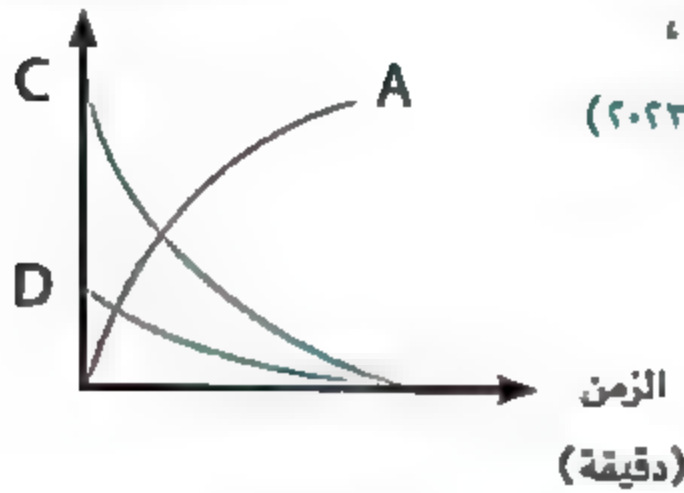
- (أ) هيدروكسيد النحاس
(ب) كبريتات الصوديوم
(ج) كبريتات النحاس
(د) هيدروكسيد الصوديوم

٧ في التفاعل: $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ (السويس ٢٠٢١)

أي العبارات الآتية تصف معدل هذا التفاعل الكيميائي؟ بمرور الزمن.

- (أ) يزداد تركيز H_2 , HCl
(ب) يزداد تركيز Cl_2 , H_2
(ج) يزداد تركيز HCl
(د) يقل تركيز Cl_2 , HCl

التركيز (مول/لتر)



٨ بتطبيق التفاعل $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ على الشكل المقابل،

فإن المنحنى يعبر عن المركب $NaCl$. (بوسعيد ٢٠٢٣)

- (أ) A
(ب) C
(ج) D
(د) C, D

اكتب المفهوم العلمي للآتي:

٩ - التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في وحدة الزمن. (أسيوط ٢٠٢٣)

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية يحتاج لعدة شهور. () (المنيا ٢٠٢٢)
- ٢ في بداية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات ١٠٠٪. () (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٣ المول / لتر وحدة قياس تركيز المتفاعلات أو النواتج في التفاعل الكيميائي. () (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٤ تفاعل الألعاب النارية سريع، بينما تفاعل صدأ الحديد يحتاج لملايين السنين. () (أسيوط ٢٠٢٢)
- ٥ يقل تركيز المتفاعلات أثناء التفاعل الكيميائي. () (قنا ٢٠٢٣)
- ٦ يتفكك خامس أكسيد النيتروجين إلى غازي النيتروجين وثاني أكسيد النيتروجين. ()

صوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

١ التفاعلات التي تحدث في باطن الأرض لتكوين صدأ الحديد تحتاج إلى ملايين السنين. ()

(الإسماعيلية ٢٠٢٢)

٢ بعض التفاعلات الكيميائية تحتاج إلى عدة أشهر لحدوثها مثل تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية. ()

(قنا ٢٠٢٣)

٣ في بداية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات ٥٠٪. () (مطروح ٢٠٢٣)

٤ في نهاية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات ١٠٠٪. () (البحيرة ٢٠٢١)

٥ يتفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز النيتروجين. () (الجيزة ٢٠٢٣)

(القياسية ٢٠٠٩)

ما المقصود بـ...؟ - سرعة التفاعل الكيميائي.

علل لما يأتي: - يتكون راسب أزرق عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس.

ماذا يحدث عند...؟

(أسوان ٢٠٢٣)

١ وصول تركيز المتفاعلات إلى الصفر.

(الشرقية ٢٠١٠)

٢ إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الزرقاء.

(الشرقية ٢٠٠٩)

٣ تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين (موضحًا إجابتك بالمعادلة الكيميائية فقط). (١) (٢) (٣) (٤)

اذكر مثالاً واحدًا لكل من:

١ تفاعل كيميائي سريع جدًا. (الشرقية ٢٠٠٩) ٢ تفاعل كيميائي بطيء نسبيًا. (الشرقية ٢٠٠٩)

٣ تفاعل كيميائي بطيء جدًا. (الشرقية ٢٠٠٩) ٤ تفاعل كيميائي بطيء جدًا جدًا.

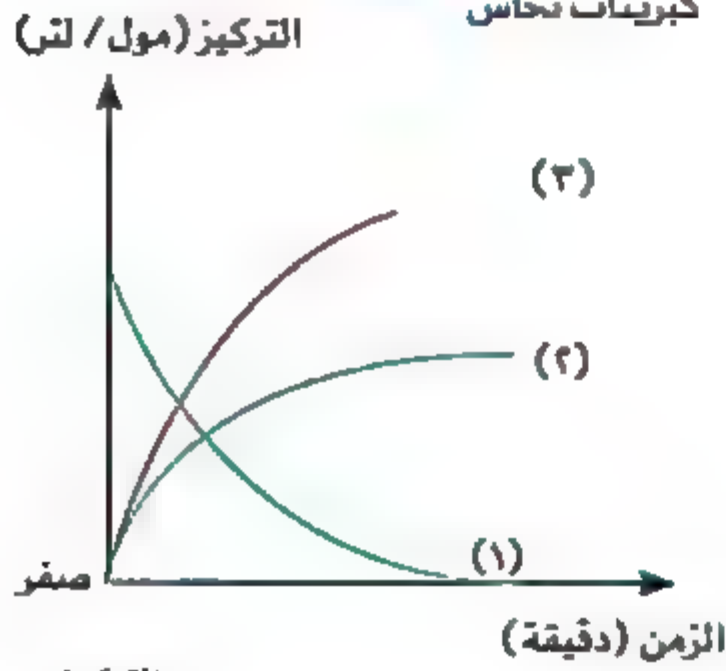
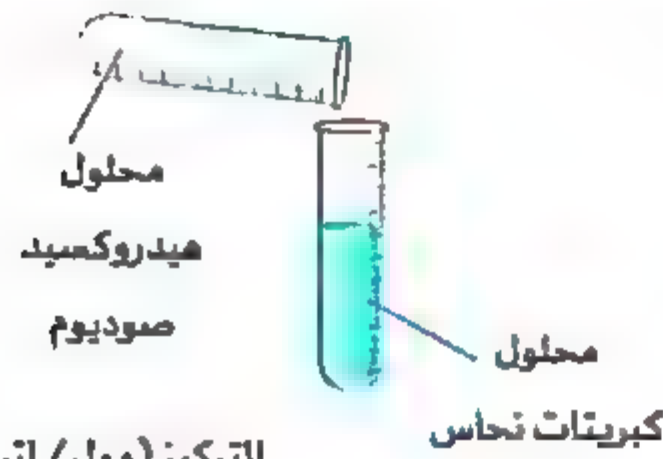
ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

(الشرقية ٢٠١٩)

١ من الشكل المقابل:

(أ) كيف تقاس سرعة هذا التفاعل عمليًا؟

(ب) اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على التفاعل.



٢ المعادلة التالية تمثل تفكك مركب خامس أكسيد

(البجاء الأخير ٢٠٠٩)

النيتروجين N_2O_5



والمخطط المقابل يوضح التغير في تركيز

المتفاعلات والنواتج حسب الزمن.

اكتب مستعينًا بالمخطط الذي أمامك اسم العنصر

أو اسم المركب الذي يشير إليه كل رقم.

٣ الشكل البياني المقابل يوضح معدل الانحلال الحراري

(النواتج الصلبة ٢٠٢٢)

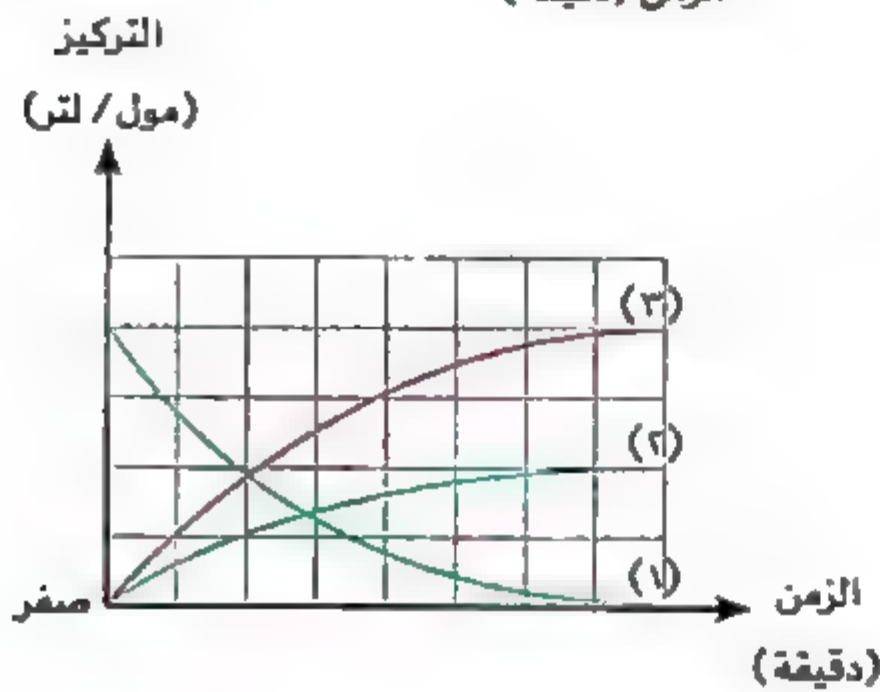
لنترات الصوديوم:

(أ) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة

على التفاعل.

(ب) استبدل بالأرقام الموضحة على الشكل

المواد التي تناسبها من المعادلة.



أسئلة متنوعة:

(الشرقية ٢٠١٩)

- في التفاعل المقابل: راسب + ملح $2NaOH + CuSO_4 \longrightarrow$

(أ) ما اسم الملح المتكون؟ (ب) كيف تقاس سرعة هذا التفاعل عمليًا؟

(ج) اذكر نوع التفاعل.

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي

أكمل العبارات الآتية:

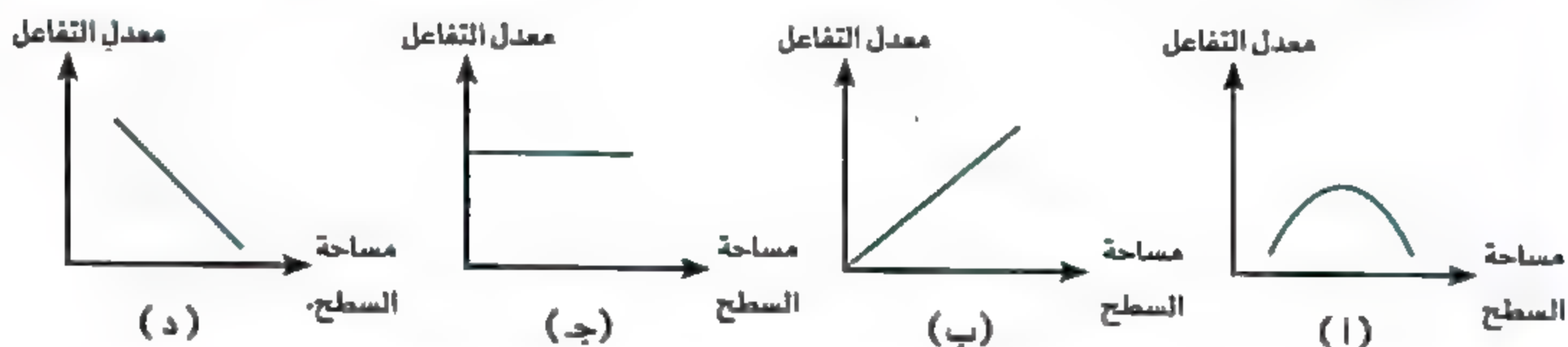
- ١ من العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي و و (البحر الأحمر ٢٠٢٢)
- ٢ تتوقف طبيعة المواد المتفاعلة على و (المنيا ٢٠١٦)
- ٣ + $\xrightarrow{\text{مخفف}}$ $\text{Fe} + 2\text{HCl}$ (القاهرة ٢٠٢١)
- ٤ زيادة تركيز المواد المتفاعلة يجعل بين الجزيئات أكثر فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٥ معظم التفاعلات الكيميائية تزداد سرعتها درجة الحرارة. (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٦ تنقسم تفاعلات الحفز تبعاً لدور العامل الحفاز إلى تفاعلات وتفاعلات
- ٧ يغير العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن يؤثر على أو التفاعل. (مطروح ٢٠٢٢)
- ٨ يوجد في معظم السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود قبل طردها. (الغربية ٢٠٢٣)
- ٩ يستخدم في المحول الحفزي عوامل حفازة مثل أو الإيريديوم أو وهي تعمل على (دمياط ٢٠١٤)
- ١٠ المركبات الأيونية توجد في محاليلها على هيئة بينما المركبات التساهمية توجد في محاليلها على هيئة (الدقهلية ٢٠١٦)
- ١١ التفاعل بين المركبات الأيونية من التفاعل بين المركبات التساهمية. (القاهرة ٢٠٢٢)
- ١٢ المادة التي تقلل من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي تسمى (أسوان ٢٠٢٣)
- ١٣ مسحوق كلوريد الصوديوم يتفاعل من مكعب كلوريد الصوديوم المساوي له في الكتلة. (بنى سويف ٢٠١٨)
- ١٤ زمن ذوبان قرص من الفوار في حجم معين من الماء البارد زمن ذوبان قرص مماثل في نفس الحجم من الماء الساخن. (المنوفية ٢٠٢١)
- ١٥ إنزيم يوجد في البطاطا ويعمل على زيادة سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين.
- ١٦ يمكن زيادة معدل تفكك فوق أكسيد الهيدروجين بإضافة مادة أو قطعة من (الإسكندرية ٢٠٢٢)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ من العوامل المؤثرة على سرعة تفاعل كيميائي
 (أ) تركيز المتفاعلات
 (ب) طبيعة المتفاعلات
 (ج) درجة الحرارة
 (د) جميع ما سبق
- ٢ المادة التي تغير من سرعة التفاعل ولا تتغير تسمى العامل
 (أ) المؤكسد
 (ب) المختزل
 (ج) النشط
 (د) المساعد
- ٣ تعمل الإنزيمات كعوامل في العديد من العمليات البيولوجية.
 (أ) مؤكسدة
 (ب) مطهرة
 (ج) مختزلة
 (د) حفازة
- ٤ معدل تفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف أسرع من قطعة الحديد المساوية لها في الكتلة
 (أ) لزيادة مساحة السطح
 (ب) لوجود عامل حفاز
 (ج) لزيادة التركيز
 (د) للتساوي في الكتلة
- ٥ زيادة تركيز المواد المتفاعلة أثناء التفاعل الكيميائي تجعل عدد التصادمات بين الجزيئات المتفاعلة
 (أ) يقل
 (ب) يزداد
 (ج) يقل ثم يزداد
 (د) لا يتأثر
- ٦ معدل التفاعلات الكيميائية بارتفاع درجة الحرارة.
 (أ) يزداد
 (ب) يقل
 (ج) لا يتأثر
 (د) لا توجد إجابة صحيحة
- ٧ تزداد سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين بإضافة
 (أ) أكسيد المنجنيز
 (ب) أكسيد الماغنسيوم
 (ج) ثاني أكسيد المنجنيز
 (د) جميع ما سبق
- ٨ عند رفع درجة حرارة تفاعل كيميائي يزداد معدل التفاعل لزيادة
 (أ) مساحة السطح المعرض للتفاعل
 (ب) عدد الجزيئات المتفاعلة
 (ج) عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة
 (د) تركيز المتفاعلات.
- ٩ الزمن اللازم لإتمام تفاعلات المركبات الأيونية الزمن اللازم لإتمام تفاعلات المركبات التساهمية تحت نفس ظروف التفاعل.
 (أ) أكبر من
 (ب) أقل من
 (ج) يساوي
 (د) لا توجد إجابة صحيحة

١٠ الشكل يعبر عن العلاقة بين مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل ومعدل التفاعل:

(جنوب سيناء ٢٠٢٣)



١١ إنزيم الأوكسيداز يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين ويتصاعد غاز
(القاهرة ٢٠٢٣)

(ب) النيتروجين

(أ) الهيدروجين

(د) الفلور

(ج) الأكسجين

١٢ يزداد عدد التصادمات بين الجزيئات وبالتالي تزداد سرعة التفاعل الكيميائي نتيجة
(أ) رفع درجة الحرارة

(ب) زيادة تركيز النواتج

(د) أ، ج معاً

(ج) زيادة تركيز المتفاعلات

١٣ عند إضافة ثاني أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين فإن كمية ثاني أكسيد المنجنيز
(المنيا ٢٠٢١)

(ب) تقل

(أ) تزيد

(د) لا تتغير

(ج) تؤثر على بدء التفاعل

١٤ لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي التالي: $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \uparrow$ يلزم
(الشرقية ٢٠٢٣)

(ب) إضافة المزيد من الهيدروجين

(أ) خفض درجة الحرارة

(د) جميع ما سبق

(ج) استخدام حمض هيدروكلوريك مركز

اكتب المفهوم العلمي لكل من:

(القاهرة ٢٠٢٣)

١ مركبات تفاعلاتها الكيميائية بطيئة حيث تتم بين جزيئاتها.

(دمياط ٢٠٢٣)

٢ مادة كيميائية تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير.

(القليوبية ٢٠٢٣)

٣ مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك.

(الجيزة ٢٠١٨)

٤ تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائي.

(الوادى الجديد ٢٠١٩)

٥ تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعتها.

٦ مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحي وتعمل كعوامل حفازة تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية.

(الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٧ إنزيم يوجد في البطاطا يحفز عملية انحلال فوق أكسيد الهيدروجين. (الأسكندي ٢٠١١)

٨ علبة معدنية توجد في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود.

(البحيرة ٢٠٢٢)

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ المركبات التساهمية سريعة في تفاعلاتها. (الأسكندي ٢٠١١)

٢ تقل سرعة التفاعل الكيميائي كلما زادت مساحة السطح

المعرضة للتفاعل. (دمشق ٢٠٢٢)

٣ تعتمد سرعة التفاعل الكيميائي على تركيز النواتج. (السراة ٢٠١٩)

٤ يقل عدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة برفع درجة الحرارة. (السراة ٢٠٢٠)

٥ سرعة التفاعل الكيميائي لا تتأثر بوجود الإنزيمات. (السراة ٢٠٢٢)

٦ تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية بانخفاض درجة الحرارة. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٧ معدل احتراق سلك ألومنيوم في مخبره أكسجين نقي أكبر من معدل

احتراقه في الهواء الجوى. ()

٨ يعمل إنزيم الأوكسيديز على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين. ()

صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

١ في تفاعلات الحفز الموجب يقوم العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائي. (الوادي الجديد ٢٠١٠)

٢ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بانخفاض درجة الحرارة. (الغربية ٢٠١٦)

٣ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي كلما قلت مساحة السطح المعرضة للتفاعل. (الأسكندي ٢٠١٥)

٤ المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها أبطأ من المركبات التساهمية. (السويدي ٢٠٢٠)

٥ المركبات الأيونية تفاعلاتها سريعة؛ لأنها تتفكك إلى جزيئات يسهل اشتراكها

في التفاعل. (الغربية ٢٠٢٢)

٦ تتفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك أسرع من قطعة الحديد المساوية لها

في الكتلة لزيادة التركيز.

٧ زيادة تركيز النواتج تجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر فتزيد سرعة التفاعل الكيميائي.

(جنوب سيناء ٢٠١٧)

٨ عند استخدام مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز فإن كميته تزيد بعد انتهاء التفاعل.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٩ عند إضافة ٢ جرام من عامل حفاز إلى تفاعل كيميائي فإن كتلة العامل الحفاز تصبح ١ جرام بعد

نهاية التفاعل. (الغربية ٢٠٢٣)

ما المقصود بكل من...؟

- ١ العامل الحفاز. (السويس ٢٠٢١)
- ٢ تفاعلات الحفز الموجب.
- ٣ تفاعلات الحفز السالب.
- ٤ الإنزيمات. (الفيوم ٢٠١٥)
- ٥ المحول الحفزي. (الإسماعيلية ٢٠١٩)

علل لما يأتي:

- ١ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة. (المنيا ٢٠٢٣)
- ٢ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة. (القاهرة ٢٠٢١)
- ٣ استخدام العوامل المساعدة في بعض التفاعلات الكيميائية. (البحيرة ٢٠١٧)
- ٤ تحفظ الأطعمة في الثلاجة. (قنا ٢٠٢٣)
- ٥ يُعد تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة. (الوادي الجديد ٢٠٢٢)
- ٦ التفاعلات بين المركبات الأيونية تكون سريعة، بينما التفاعلات بين المركبات التساهمية تكون بطيئة. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٧ تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد مساوية لها في الكتلة. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٨ احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في مخبره أكسجين أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوي. (الغربية ٢٠١٩)
- ٩ إضافة قطعة من البطاطا إلى كأس بها محلول فوق أكسيد الهيدروجين يزيد من سرعة تفككه. (المنوفية ٢٠٢١)

ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- ١ زيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة بالنسبة لسرعة التفاعل الكيميائي. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٢ استبدال برادة الحديد بقطعة حديد لها نفس الكتلة عند تفاعلها مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٣ زيادة تركيز المواد المتفاعلة بالنسبة لسرعة التفاعل الكيميائي. (مطروح ٢٠٢١)
- ٤ رفع درجة حرارة التفاعل الكيميائي. (القليوبية ٢٠١٨)
- ٥ ترك الطعام خارج الثلاجة لفترة طويلة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٦ وضع قرصين من الفوار أحدهما في كأس بها ماء ساخن والآخر في كأس بها ماء بارد. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٧ إضافة مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين. (دمياط ٢٠١٩)

٨ إضافة عامل حفاز سالب إلى تفاعل كيميائي بالنسبة لعدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة.

٩ وضع قطعة من البطاطا في كأس بها محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

قارن بين كل من:

- ١ المركبات الأيونية والمركبات التساهمية من حيث سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٢ تفاعلات الحفز الموجب وتفاعلات الحفز السالب.
- ٣ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كتلتين متساويتين إحداهما على شكل برادة حديد والأخرى على شكل قطعة من الحديد (من حيث سرعة التفاعل).

اذكر استخداما (أهمية) واحدا لكل مما يأتي:

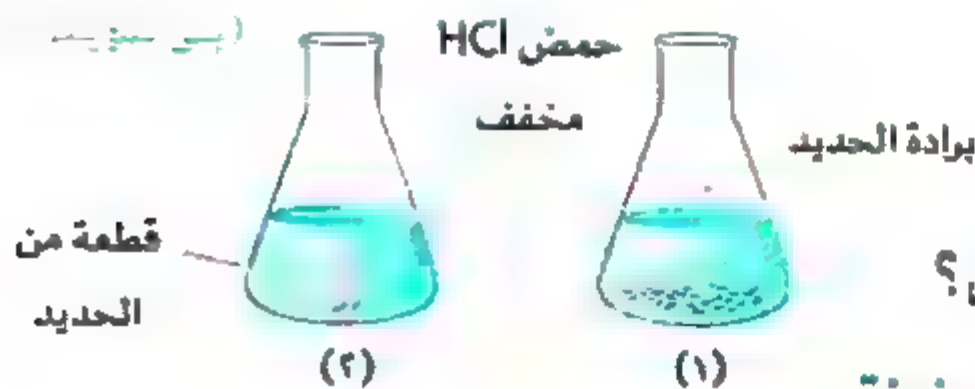
- ١ زيادة درجة الحرارة في التفاعلات الكيميائية.
- ٢ العامل الحفاز في التفاعل الكيميائي.
- ٣ الإنزيمات.
- ٤ إنزيم الأوكسيديز في البطاطا.
- ثاني أكسيد المنجنيز
- ٥ المحولات الحفزية في السيارات الحديثة.

اشرح نشاطا توضح فيه أثر كل من:

- ١ مساحة سطح المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٢ تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٣ درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٤ العامل الحفاز على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٥ الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائي.

ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ من الشكلين المقابلين:



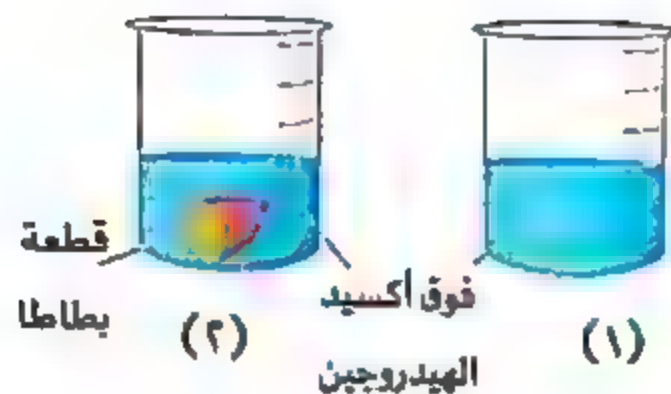
(أ) ما نوع التفاعل الحادث؟

(ب) ما العامل المؤثر على سرعة هذا التفاعل؟

(ج) عبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة.

(د) ماذا يحدث عند استبدال الحديد بالنحاس؟

- ٢ عند إضافة كميتين متساويتين من الماغنسيوم إلى مخبرين، المخبار الأول به حمض هيدروكلوريك مخفف والمخبار الثاني به حمض هيدروكلوريك مركز، أجب عما يلي: (سوهاج ٢٠٢٣)
- (أ) المخبار..... ينتج كمية أكبر من الهيدروجين خلال وحدة الزمن.
- (ب) اذكر السبب؟



- ٣ الشكل المقابل يوضح كأسين بهما كميتان متساويتان من محلول فوق أكسيد الهيدروجين تحتوى إحداهما على قطعة بطاطا، اذكر:

- (أ) اسم الغاز الناتج من تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين.
- (ب) كيف تكشف عن الغاز الناتج؟
- (ج) في أي الكأسين تتصاعد فقاعات غازية أكثر؟ مع التفسير.

أسئلة متنوعة:

- ١ يتوقف تأثير طبيعة المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل الكيميائي على عاملين، اشرحهما. (الدقهلية ٢٠١٧)

- ٢ اذكر ما يأتي:

- (أ) العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي. (القليوبية ٢٠١٧)
- (ب) خواص العامل المساعد. (الشرقية ٢٠١٩)
- (ج) فكرة عمل المحول الحفزي. (الإسكندرية ٢٠١٨)

- ٣ استخدم طالب ٥ جرامات من ثاني أكسيد المنجنيز أثناء تفكك فوق أكسيد الهيدروجين. (المنوفية ٢٠١٥)

- (أ) وضح السبب.

- (ب) كم تكون كتلة ثاني أكسيد المنجنيز في نهاية التفاعل؟

- ٤ اذكر طريقتين يمكن بهما زيادة سرعة التفاعل الآتي:
- مكعب حديد + حمض هيدروكلوريك مخفف → كلوريد حديدوز + غاز الهيدروجين. (قنا ٢٠٢٣)

- ٥ وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة:

- (أ) تفاعل تفكك خامس أكسيد النيتروجين. (الإسكندرية ٢٠١٧)

- (ب) تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس.

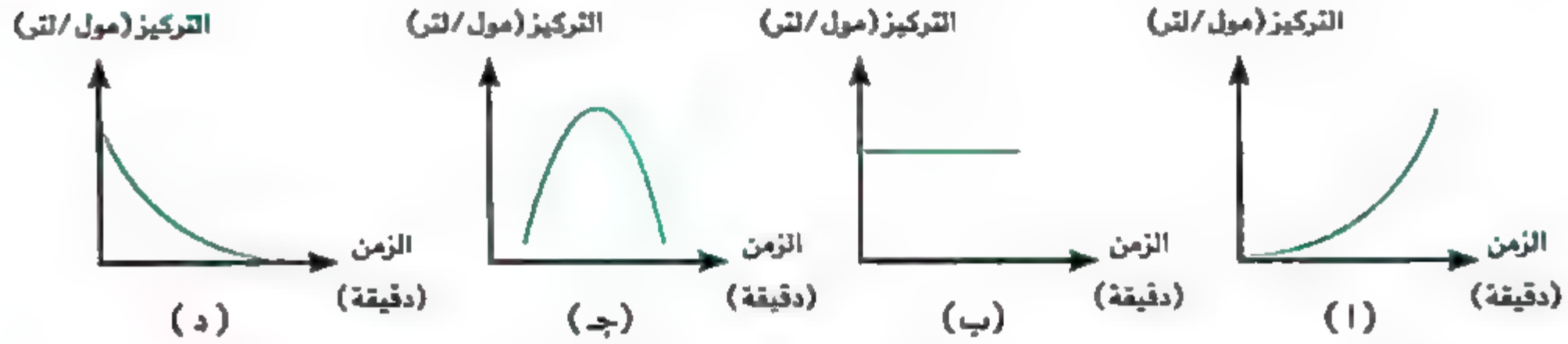
- (ج) تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. (الغربية ٢٠١٤)



١ اخترا لإجابة الصحيحة:

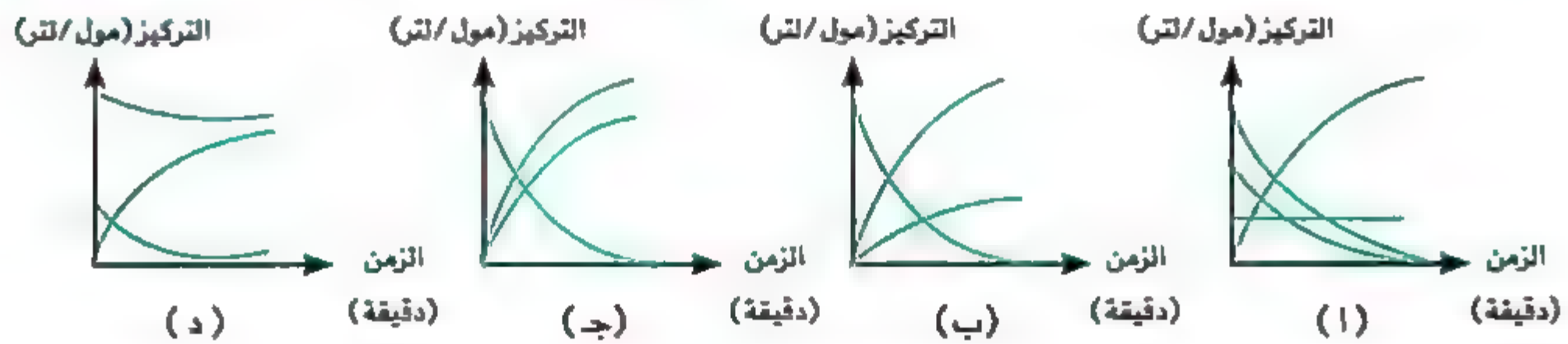
١- عند تفاعل شريط من الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، فإن الشكل يعبر عن التغير الحادث في تركيز حمض الهيدروكلوريك بمرور الزمن.

(السيا ٢٠٠٦)



(التفسيرية ٢٠٠٢)

٢- أي الأشكال التالية يعبر عن التفاعل $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ ؟



٢ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة البيانية (التركيز- الزمن) لتفاعل ما:

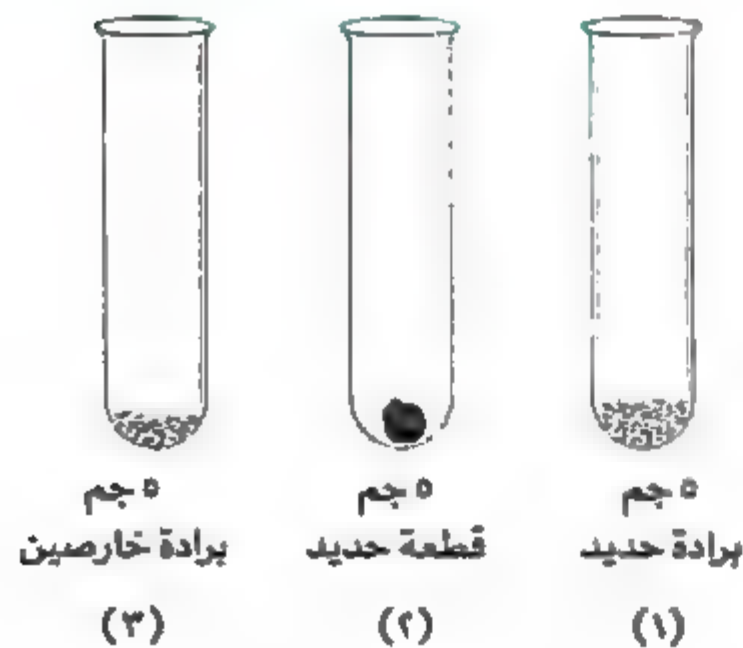
(١) حدد كلاً مما يأتي مع التفسير: (القياس ٢٠٠٢)

١- المتفاعلات. ٢- النواتج. ٣- العامل الحفاز.

(ب) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على هذا التفاعل.

٣ ترك سلك من الحديد كتلته ١٠ جم، وكذلك برادة حديد لها نفس الكتلة في مكان رطب، أيهما يصدأ أسرع من الآخر؟ مع التعليل.

(التحليل ٢٠٠٢)



٤ في الشكل المقابل: اختر مع التفسير الترتيب الصحيح لسرعة التفاعل الكيميائي بالأنابيب الثلاث، عند إضافة كميات متساوية من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كل منها:

(الاستدلال ٢٠٠٢)

(أ) (١) < (٢) < (٣).

(ب) (١) < (٢) < (٣).

(ج) (٢) < (١) < (٣).



أكمل العبارات الآتية:

- ١ مادة تغير من معدل سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تتغير تسمى (القلويوية ٢٠١٦)
- ٢ المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها بطيئة؛ لأنها تتم بين (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٣ زمن ذوبان قرص فوار في حجم معين من الماء البارد زمن ذوبان قرص مماثل في نفس الحجم من الماء الساخن. (المنوفية ٢٠٢١)

(١) صوب ما تحته خط:

- ١ تفاعل مسحوق كلوريد الصوديوم أبطأ من تفاعل مكعب منه مساو له في الكتلة.
- ٢ عند إضافة ٢ جرام من عامل حفاز إلى تفاعل كيميائي فإنه بنهاية التفاعل تصبح كتلة العامل الحفاز جراماً واحداً.
- ٣ $2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + N_2$
- (ب) قارن بين تفاعلات الحفز الموجب وتفاعلات الحفز السالب. (البحيرة ٢٠٢١)

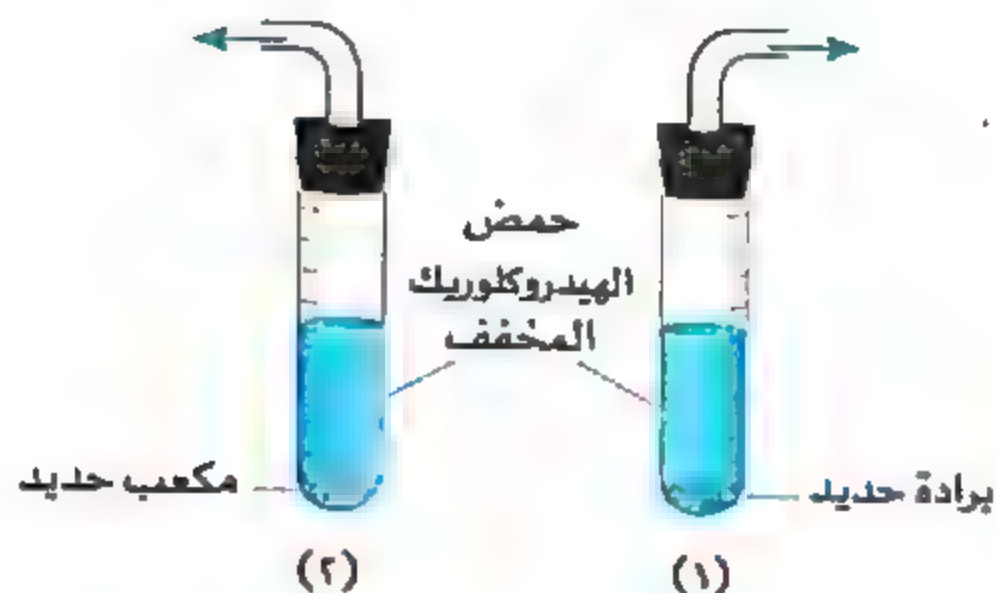
(١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ كل ما يأتي يؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي ما عدا (أسبوط ٢٠٢٢)
- (درجة الحرارة - تركيز المتفاعلات - طبيعة المتفاعلات - تركيز النواتج)
- ٢ يعتبر تفاعل صدأ الحديد من التفاعلات (سوهاج ٢٠٢٣)
- (السريعة - البطيئة نسبياً - البطيئة جداً - السريعة جداً)
- ٣ تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات (الفيوم ٢٠٢٣)
- (السريعة - المتوسطة - البطيئة - البطيئة جداً)

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- ١ ترك الطعام خارج الثلاجة لفترة طويلة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٢ استبدال حمض الهيدروكلوريك المخفف بحمض الهيدروكلوريك المركز عند تفاعله مع المغنسيوم.

من الشكلين المقابلين:



- ١ ما نوع التفاعل الحادث؟ (بنى سويف ٢٠٢٢)
- ٢ عبر عن التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة.
- ٣ ما العامل المؤثر على سرعة هذا التفاعل؟





الوحدة الثانية

الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

- ١- يتعرف مفاهيم شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ٢- يذكر الأجهزة المستخدمة في قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ٣- يحدد وحدات قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية.
- ٤- يتعرف تركيب واستخدام الريوستات.
- ٥- يحقق قانون أوم عمليًا مع رسم دائرة تحقيق قانون أوم.
- ٦- يقدر التغير الذى حدث فى حياة البشر نتيجة اكتشاف الكهرباء.

الدرس الثانى: التيار الكهربى والأعمدة الكهربائية

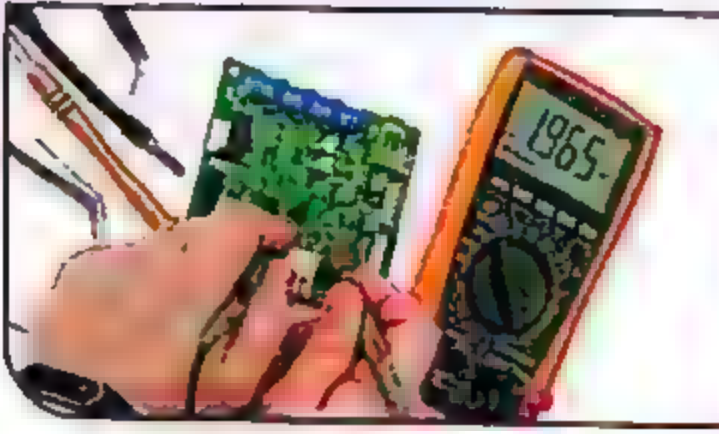
- ١- يتعرف بعض مصادر التيار الكهربى.
- ٢- يقارن بين التيار المتردد والتيار المستمر.
- ٣- يقارن بين طرق توصيل الأعمدة بالدوائر الكهربائية.
- ٤- يحسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية حسب طريقة توصيل أعمدتها.
- ٥- يقدر أهمية استخدام البطاريات فى تفسير كثير من التطبيقات المهمة فى حياتنا.

الدرس الثالث: النشاط الإشعاعى والطاقة النووية

- ١- يتعرف ظاهرة النشاط الإشعاعى.
- ٢- يذكر أمثلة للعناصر المشعة.
- ٣- يقارن بين النشاط الإشعاعى الطبيعى والصناعى.
- ٤- يحدد الاستخدامات السلمية للطاقة النووية.
- ٥- يتعرف أضرار التلوث الإشعاعى وطرق الوقاية منها.
- ٦- يراعى احتياطات الأمن والسلامة فى التعامل مع المواد المشعة.

القضايا المتضمنة:

- ١- ترشيد استهلاك الكهرباء.
- ٢- الوقاية من الإشعاع.
- ٣- الاستخدام السلمى للطاقة.



الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى



مناهج التعليم

ذاكر الدرس



الكهرباء هي أفضل صديق لنا في عصرنا الحالى؛ فنحن لا نستطيع أن نتخيل حياتنا بدون الكهرباء.

☐ المغلقة. ☐ المفتوحة.

● يمر التيار الكهربى في الدائرة الكهربائية

التيار الكهربى

◀ سبق لك دراسة تركيب الذرة، وعلمت أن الذرة تتكون من:



الإلكترونات

سالبة الشحنة

تدور حول النواة بسرعات كبيرة
جداً في مدارات محددة بسبب
قوة جذب النواة لها.

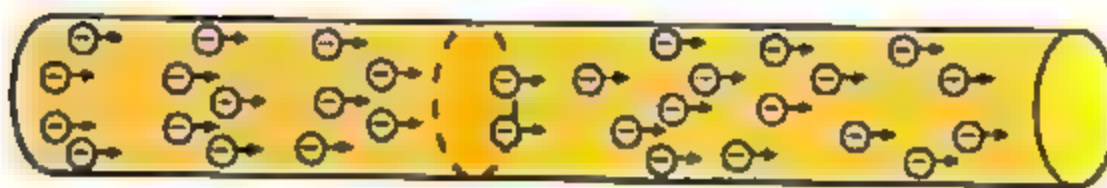
النواة

موجبة الشحنة

وتحتوى على:

- بروتونات موجبة الشحنة
- نيوترونات متعادلة الشحنة

◀ عندما تنعدم أو تضعف قوة التجاذب بين النواة والإلكترونات التكافؤ، تصبح بعض هذه الإلكترونات حرة.
◀ لذلك تصنع الأسلاك الكهربائية من فلزات تتميز بضعف قوى التجاذب الكهربى بين أنوية ذراتها والإلكترونات تكافؤها.



حركة الإلكترونات الحرة في موصل كهربى

◀ عند توصيل سلك بمصدر تيار كهربى؛
تسرى هذه الإلكترونات في الأسلاك
(الموصلات) مكونة التيار الكهربى.

التيار الكهربى

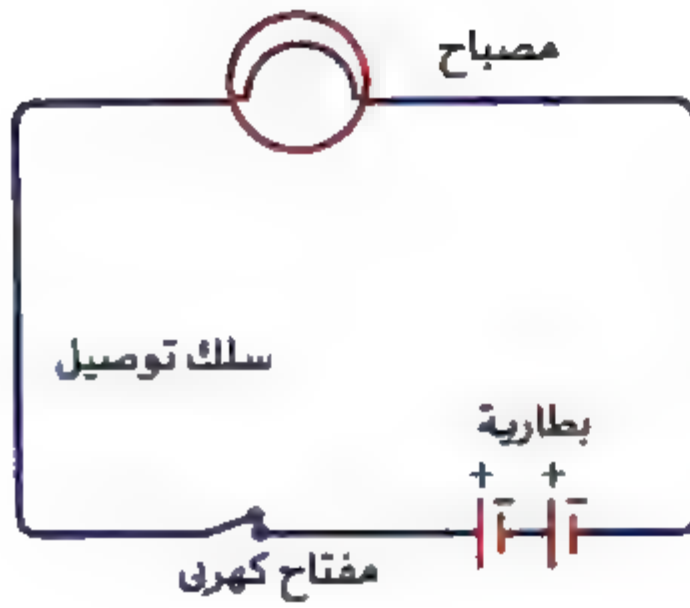
تدفق الشحنات الكهربائية السالبة (الإلكترونات) في مادة موصلة (سلك معدنى).



ماذا يحدث عند:

◀ انعدام أو ضعف قوى التجاذب في الذرة بين النواة والإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى.
تتحرر هذه الإلكترونات وتصبح إلكترونات حرة.

الدائرة الكهربائية البسيطة



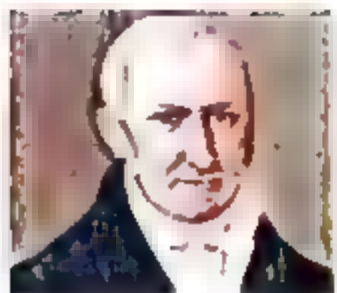
◀ هي المسار المغلق الذى تنتقل خلاله الشحنات الكهربائية خلال سلك (موصل).

◀ تتضمن الدائرة الكهربائية العديد من المكونات التى يؤدى كل منها دورًا محددًا كما هو موضح فى الجدول التالى:

المكون	الوظيفة	صورة توضيحية	الرمز
البطارية	مصدر للتيار الكهربى		
العمود الكهربى	مصدر للتيار الكهربى		
المفتاح الكهربى	فتح وغلق الدائرة الكهربائية		
مصباح كهربى	تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية		
سلك موصل (سلك معدنى)	نقل التيار الكهربى وتوصيل أجزاء الدائرة ببعضها		

هل تعلم؟

• اكتشفت الكهرباء مصادفة بواسطة الطبيب الإيطالى جلفانى، وأول من استطاع تصميم عمود كهربى بسيط هو العالم فولتا.



▲ فولتا



▲ جلفانى

الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

دراسة التيار الكهربى تتطلب معرفة عدة خصائص (مفاهيم) فيزيائية، منها:

المقاومة الكهربىة

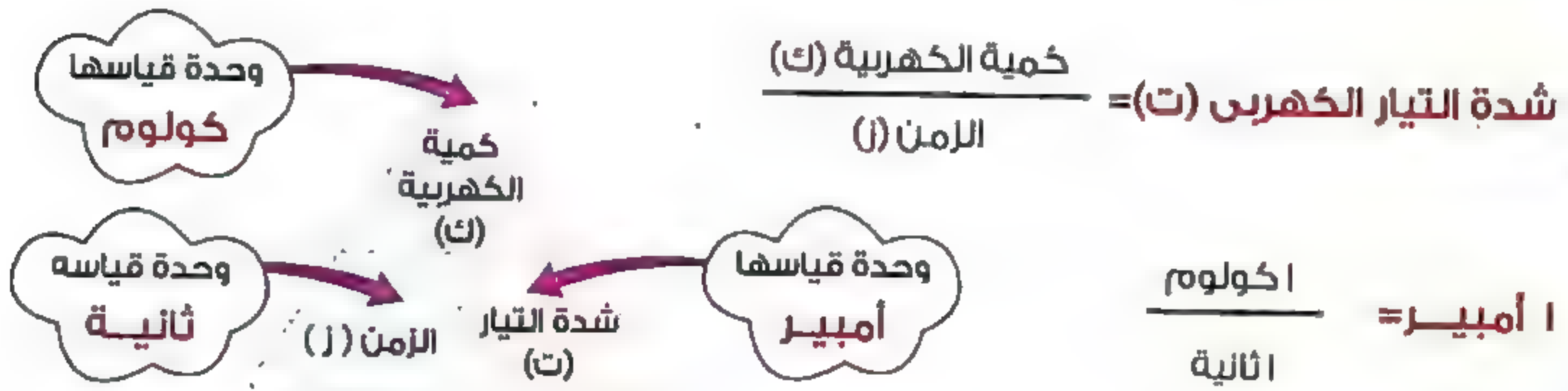
فرق الجهد الكهربى

شدة التيار الكهربى

شدة التيار الكهربى

شدة التيار الكهربى

كمية الكهربىة (مقدار الشحنة الكهربىة) المتدفقة عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية.



الكولوم

الأمبير

الشحنة الكهربىة المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى الثانية الواحدة.

شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربىة مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية.



ما معنى أن...

شدة التيار الكهربى المار خلال موصل ٢ أمبير.

أى أن: كمية الشحنة الكهربىة المتدفقة عبر مقطع من موصل فى الثانية الواحدة تساوى ٢ كولوم.

كمية الشحنة الكهربىة المتدفقة عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١٠ ثوانٍ تساوى ٥٠ كولوم.

أى أن: شدة التيار الكهربى المار خلال الموصل تساوى $\frac{٥٠}{١٠} = ٥$ أمبير.

يمكن حساب كل من شدة التيار وكمية الكهرباء والزمن كما يلي:

لحساب الزمن

$$\frac{ك}{ت} = ز$$

لحساب كمية الكهرباء

$$ك = ت \times ز$$

لحساب شدة التيار

$$\frac{ك}{ز} = ت$$

أمثلة

١ احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٢٧٠٠ كولوم خلال مقطع من موصل لمدة دقيقة ونصف.

$$\frac{ك}{ز} = ت$$

$$ت = ٩٩ \quad ك = ٢٧٠٠ \text{ كولوم} \quad ز = ١,٥ \text{ دقيقة}$$

$$\text{الزمن بالثانية (ز)} = ٦٠ \times ١,٥ = ٩٠ \text{ ثانية.}$$

$$\text{شدة التيار (ت)} = \frac{\text{كمية الكهرباء (ك)}}{\text{الزمن (ز)}} = \frac{٢٧٠٠}{٩٠} = ٣٠ \text{ أمبير.}$$

٢ احسب كمية الكهرباء المتدفقة عبر مقطع من موصل يمر به تيار شدته ٢ أمبير لمدة ١٠ ثوانٍ.

$$ك = ت \times ز$$

$$ك = ٩٩ \quad ت = ٢ \text{ أمبير} \quad ز = ١٠ \text{ ثوانٍ}$$

$$\text{كمية الكهرباء (ك)} = \text{شدة التيار (ت)} \times \text{الزمن (ز)} = ١٠ \times ٢ = ٢٠ \text{ كولوم.}$$

سؤال

احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية كهربية مقدارها ٥٤٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل خلال ٥ دقائق.

$$\frac{ك}{ز} = ت$$

$$ز = ٥ \text{ دقائق}$$

$$ك = ٥٤٠٠ \text{ كولوم}$$

$$ت = ٩٩$$

$$\text{ثانية.}$$

$$=$$

$$\text{الزمن بالثانية (ز)} = ٥ \times \dots$$

$$\text{شدة التيار الكهربى (ت)} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ أمبير.}$$



ماذا يحدث عند:

- زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات زمن سريانها.
تزداد شدة التيار الكهربى إلى الضعف.
- زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع من موصل ما للضعف ونقص زمن سريانها إلى النصف.
تزداد شدة التيار الكهربى إلى أربعة أمثالها.

مما سبق نستنتج ان:

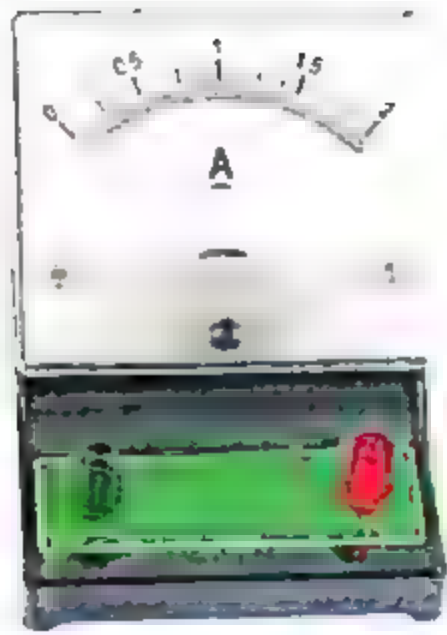
- العلاقة بين شدة التيار الكهربى وكمية الشحنة الكهربائية علاقة طردية (عند ثبوت الزمن).
- العلاقة بين شدة التيار الكهربى وزمن مرور الكمية الكهربائية علاقة عكسية (عند ثبوت كمية الشحنة الكهربائية).

قياس شدة التيار الكهربى

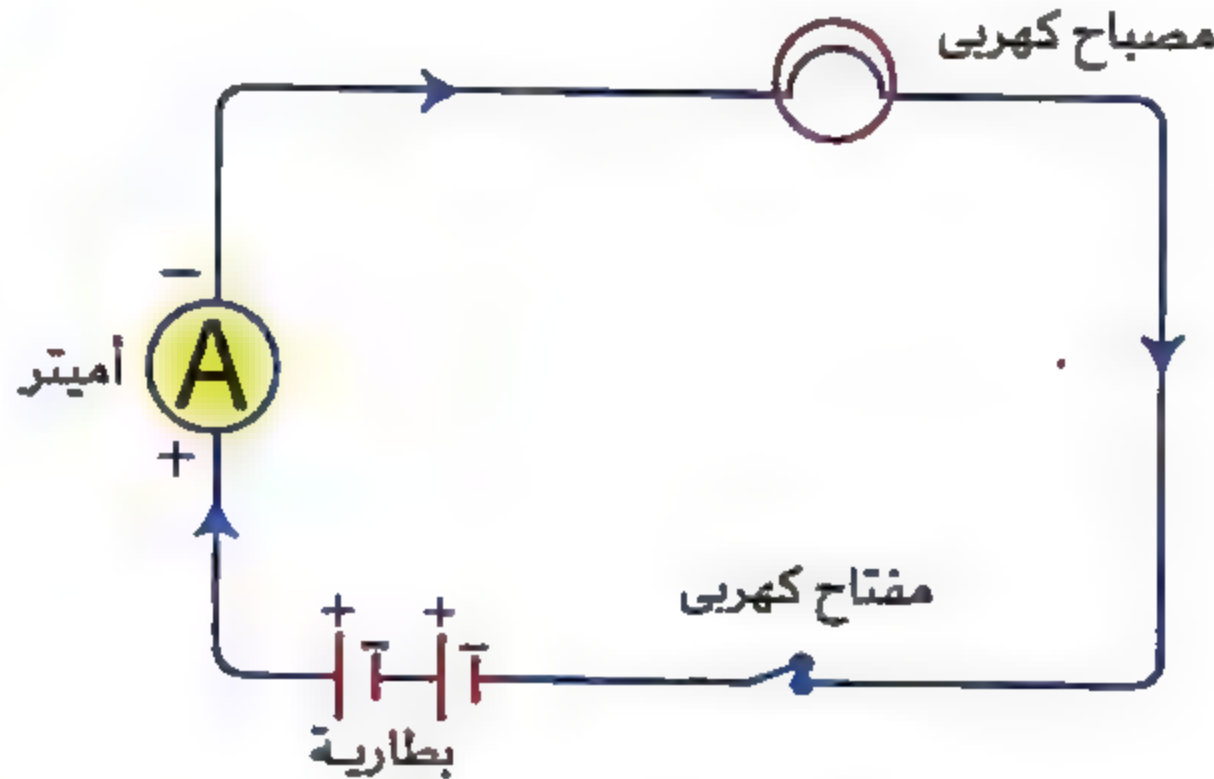
- تقاس شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة الكهربائية باستخدام جهاز يسمى الأميتر.
- يرمز للأميتر فى الدائرة الكهربائية بالرمز $\text{---} \text{A} \text{---}$

توصيل الأميتر فى الدائرة الكهربائية:

- يوصل جهاز الأميتر فى الدائرة الكهربائية على التوالى بحيث:
- يوصل الطرف الموجب للأميتر (الأحمر) بالقطب الموجب للبطارية.
- يوصل الطرف السالب للأميتر (الأسود) بالقطب السالب للبطارية.



▲ الأميتر



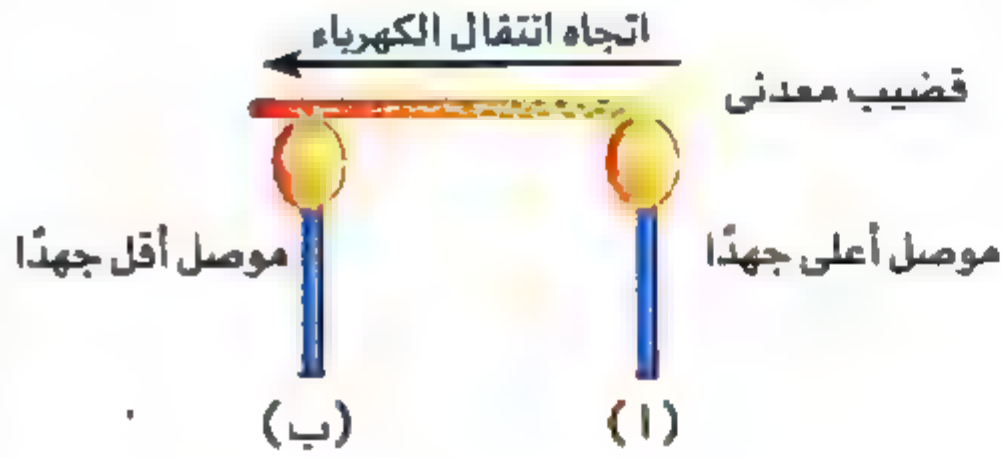
▲ توصيل الأميتر فى الدائرة الكهربائية

٢ فرق الجهد الكهربى

◀ للتعرف على مفهوم فرق الجهد الكهربى وكيفية انتقال الشحنات الكهربائية من موصل إلى آخر ندرس المثال التالى:

بالنسبة للكهربية

- انتقال الشحنات الكهربائية من موصل إلى آخر يتوقف على وجود فرق فى الجهد الكهربى بين الموصلين وليس على كمية الشحنة فى كل منهما.
- عند توصيل الموصل (أ) بالموصل (ب) عن طريق قضيب معدنى كما بالشكل نلاحظ أنه:



- تنتقل الشحنات الكهربائية من الموصل (أ) الأعلى فى الجهد الكهربى إلى الموصل (ب) الأقل فى الجهد الكهربى. **عالم**
- لوجود فرق فى الجهد الكهربى بين الموصلين.

- يستمر انتقال الشحنات الكهربائية بين الموصلين حتى يتساوى كل منهما فى الجهد (فرق الجهد بينهما يساوى صفراً).

بالنسبة للحرارة

- انتقال الحرارة من جسم إلى جسم آخر يتوقف على وجود فرق فى درجة الحرارة بين الجسمين وليس على كمية الحرارة فى كل منهما.
- عند توصيل الجسمين معاً بقضيب معدنى كما بالشكل نلاحظ أنه:



- تنتقل الحرارة من الجسم الساخن (أ) إلى الجسم البارد (ب). **عالم**
- لوجود فرق فى درجة الحرارة بينهما.

- يستمر انتقال الحرارة بين الجسمين حتى تتساوى درجة حرارة كل منهما.

الجهد الكهربى لموصل

حالة الموصل الكهربائية التى تبين انتقال الكهرباء منه أو إليه إذا ما وُصِّل بموصل آخر.

عالم انتقال الشحنات الكهربائية من موصل مشحون إلى موصل آخر مشحون. لوجود فرق فى الجهد الكهربى بينهما.



ماذا يحدث عند:

- تلامس موصلين مشحونين وكان الجهد الكهربى لأحدهما أعلى من الجهد الكهربى للآخر. تنتقل الشحنات الكهربائية من الموصل الأعلى جهداً إلى الموصل الأقل جهداً.
- توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربى بسلك توصيل. لا يمر تيار كهربى بينهما.

فرق الجهد بين طرفى موصل



مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء (شحنة كهربية) مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل.



ما معنى أن...

- فرق الجهد بين طرفى موصل ٥ فولت. أى أن: الشغل المبذول لنقل كمية كهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل يساوى ٥ جول.
- الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ١٠ كولوم بين طرفى موصل يساوى ٤٠ جول. أى أن: فرق الجهد بين طرفى هذا الموصل يساوى $\frac{٤٠}{١٠} = ٤$ فولت.

الفولت



فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل.

يمكن حساب كل من فرق الجهد والشغل المبذول وكمية الكهرباء كما يلي:

لحساب كمية الكهرباء



لحساب الشغل المبذول



لحساب فرق الجهد



أمثلة

١ إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها ٣٠٠ كولوم بين نقطتين يساوي ٣٣٣٠٠ جول، فاحسب فرق الجهد بين النقطتين.

الحل



$$ج = ٩٩$$

$$شغ = ٣٣٣٠٠ \text{ جول}$$

$$ك = ٣٠٠ \text{ كولوم}$$

$$\text{فرق الجهد (ج)} = \frac{\text{الشغل المبذول (شغ)}}{\text{كمية الكهرباء (ك)}}$$

$$= \frac{٣٣٣٠٠}{٣٠٠} = ١١١ \text{ فولت.}$$

٢ احسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها ٢٠ كولوم عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه ٥٠ فولت.

الحل



$$ج = ٥٠ \text{ فولت}$$

$$ك = ٢٠ \text{ كولوم}$$

$$شغ = ٩٩$$

$$\text{الشغل المبذول (شغ)} = \text{فرق الجهد (ج)} \times \text{كمية الكهرباء (ك)}$$

$$= ٢٠ \times ٥٠ = ١٠٠٠ \text{ جول}$$

سؤال

احسب فرق الجهد بين طرفي موصل، شدة التيار المار به ١٠ أمبير في زمن قدره ٢٠ ثانية إذا كان مقدار الشغل ٤٠٠ جول.

الحل



ماذا يحدث عند:

- زيادة الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات كمية الكهربية.
يزداد فرق الجهد الكهربى إلى الضعف.
- زيادة كمية الكهربية المارة عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات الشغل المبذول.
يقل فرق الجهد إلى النصف.

مما سبق نستنتج أن:

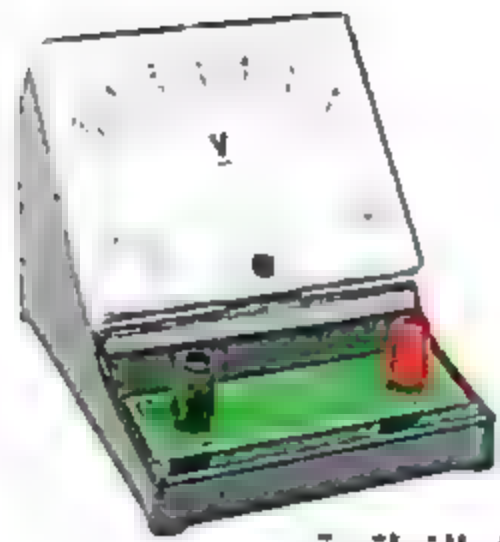
- العلاقة بين فرق الجهد الكهربى والشغل المبذول علاقة طردية (عند ثبات كمية الكهربية).
- العلاقة بين فرق الجهد الكهربى وكمية الكهربية علاقة عكسية (عند ثبات الشغل المبذول).

قياس فرق الجهد الكهربى

- يقاس فرق الجهد بين أى نقطتين (طرفى موصل) فى الدائرة الكهربية المغلقة باستخدام جهاز يسمى الفولتميتر.

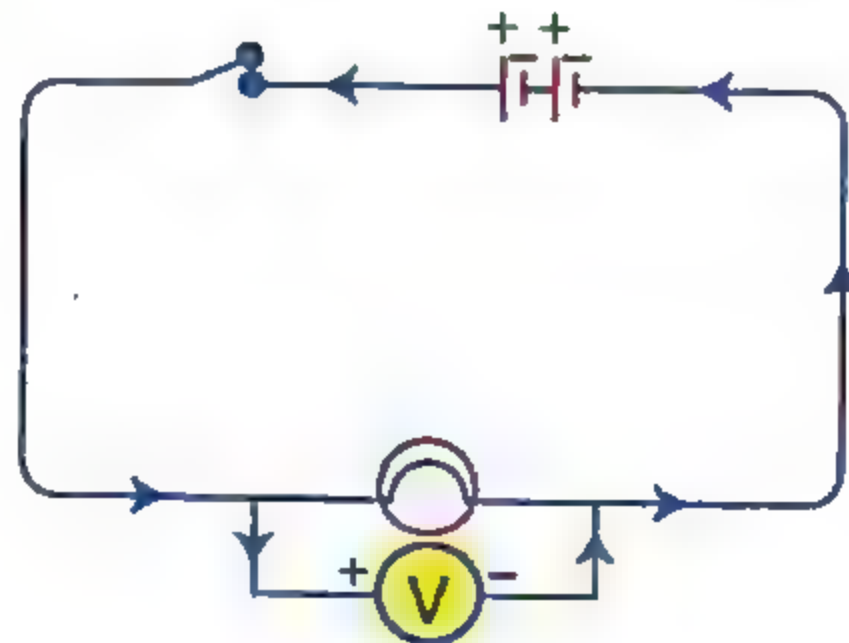
يرمز للفولتميتر فى الدائرة الكهربية بالرمز $\text{---} \text{V} \text{---}$

توصيل الفولتميتر فى الدائرة الكهربية:



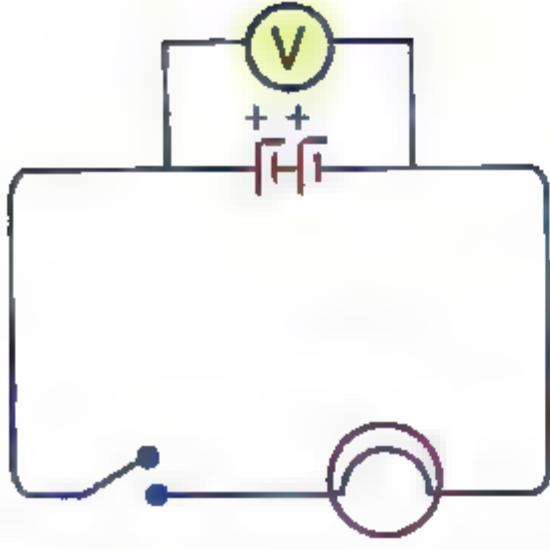
▲ الفولتميتر

- يوصل جهاز الفولتميتر فى الدائرة الكهربية على التوازي بحيث:
- يوصل الطرف الموجب للفولتميتر (الأحمر) **بالقطب الموجب** للبطارية.
- يوصل الطرف السالب للفولتميتر (الأسود) **بالقطب السالب** للبطارية.



▲ قياس فرق الجهد بين طرفى المصباح

القوة الدافعة الكهربائية



◀ عند توصيل الفولتميتر بين قطبي المصدر الكهربى فى الدائرة الكهربائية المفتوحة فإن الفولتميتر فى هذه الحالة يقيس فرق جهد المصدر الكهربى، وهو ما يسمى بالقوة الدافعة الكهربائية (ق.د.ك.).

قياس فرق جهد البطارية (القوة الدافعة الكهربائية)

القوة الدافعة الكهربائية لمصدر كهربى

◀ وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية هي **الفولت**.

فرق الجهد الكهربى بين قطبي المصدر الكهربى عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة (لا يمر بها تيار كهربى).

• عند قياس فرق الجهد الكهربى بين نقطتين تكون الدائرة الكهربائية مغلقة.

• عند قياس القوة الدافعة الكهربائية لمصدر كهربى تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة.

شدة التيار الكهربى وفرق الجهد

صفحة ١٦

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على



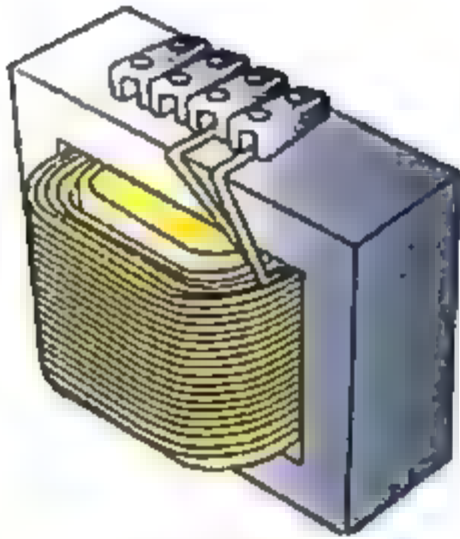
ما معنى أن...

◀ القوة الدافعة الكهربائية لبطارية سيارة ١٢ فولت.

أى أن: فرق الجهد بين قطبي هذه البطارية فى الدائرة الكهربائية المفتوحة يساوى ١٢ فولت.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

تطبيق تكنولوجى: **المحول الكهربى**.



▲ المحول الكهربى

• الجهد الكهربى المستخدم فى المنزل مقداره ٢٢٠ فولت، بعض الأجهزة الكهربائية مثل الغسالات الكهربائية تعمل على فرق جهد عالٍ يتراوح بين (١١٠ - ٢٤٠ فولت)، وبعضها يعمل على فرق جهد منخفض مثل اللابتوب (الكمبيوتر المحمول) وشاحن التليفون المحمول وغيرها.. فحتى لا تتلف هذه الأجهزة عند توصيلها بالكهرباء مباشرة نستخدم جهازاً يسمى المحول الكهربى.

المحول الكهربى: جهاز يستخدم فى رفع أو خفض الجهد الكهربى.

أنواعه: ① محول رافع للجهد. ② محول خافض للجهد.

علل

يستلزم لشحن الموبايل استخدام محول كهربى.

لخفض الجهد الكهربى للتيار المستخدم والحصول على الجهد المناسب لشحن الموبايل.

١١) أكمل العبارات الآتية:

- ا يتوقف انتقال الشحنات الكهربائية بين موصلين على بينهما. (الغريبة ٢٠٢٢)
 ب يستخدم جهاز لقياس شدة التيار الكهربى. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
 ج يقاس الشغل بوحدة ، بينما تقاس كمية الكهرباء بوحدة (دمياط ٢٠٢٢)
 د يوصل الفولتميتر فى الدائرة الكهربائية على (الوادي الجديد ٢٠٢٣)

١٢) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- ا تقاس كمية الشحنة الكهربائية التى تمر خلال مقطع موصل فى الثانية الواحدة بوحدة
 (كولوم - أمبير - فولت - أوم) (الدقهلية ٢٠٢٣)
 ب تدفق الشحنات الكهربائية فى سلك معدنى يمثل
 (المقاومة - شدة التيار الكهربى - التيار الكهربى - فرق الجهد) (القليوبية ٢٠١٩)
 ج كمية الكهرباء المتدفقة عبر مقطع من موصل يمر به تيار شدته ١٨ أمبير لمدة ٧ ثوانٍ = كولوم.
 (٨٠ - ٩٥ - ١٠٦ - ١٢٦) (بورسعيد ٢٠٢٣)

١٣) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

- ا كمية الكهرباء المتدفقة بالكولوم خلال مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية.
 (سوهاج ٢٠٢٢) (.....)
 ب حالة الموصل الكهربى التى تبين انتقال الكهرباء منه أو إليه إذا ما وُصل بموصل آخر.
 (قنا ٢٠٢٣) (.....)
 ج كمية فيزيائية وحدة قياسها تكافئ جول / فولت.
 (الغربية ٢٠٢٣) (.....)

١٤) مسائل:

- ا احسب زمن مرور كمية من الكهرباء مقدارها (٣٠٠ كولوم) عبر مقطع من موصل فى دائرة كهربى يمر بها تيار شدته (٥ أمبير).
 (بنى سويف ٢٠٢٣)
 ب احسب فرق الجهد بين طرفى موصل يمر به تيار كهربى شدته ٥ أمبير عندما يبذل شغل قدره ٢٠٠ جول خلال زمن قدره ٢ ثانية.
 (المنوفية ٢٠٢٢)

١٥) قارن بين:

- الأميتر والفولتميتر من حيث (الرمز فى الدائرة الكهربائية - طريقة التوصيل).
 (البحر الأحمر ٢٠٢١)

١٦) اذكر أهمية كل من:

- ا جهاز الأميتر. (الأقصر ٢٠٢١) ب المحول الكهربى. (المنوفية ٢٠١٨)

٣ المقاومة الكهربائية

أثناء سريان التيار الكهربى فى الموصلات (الأسلاك) فإنه يلاقى مقاومة أو ممانعة تسمى **المقاومة الكهربائية**.

المقاومة الكهربائية

◀ وحدة قياس المقاومة الكهربائية

هى **الأوم**.

الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه فى موصل.

جهاز الأوميتر: يستخدم فى قياس المقاومة الكهربائية

أنواع المقاومة الكهربائية

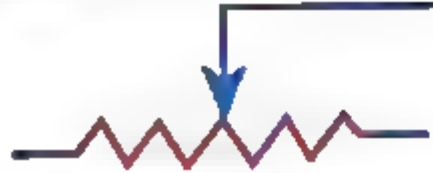
مقاومة ثابتة

• يُرمز لها فى الدوائر الكهربائية بالرمز:



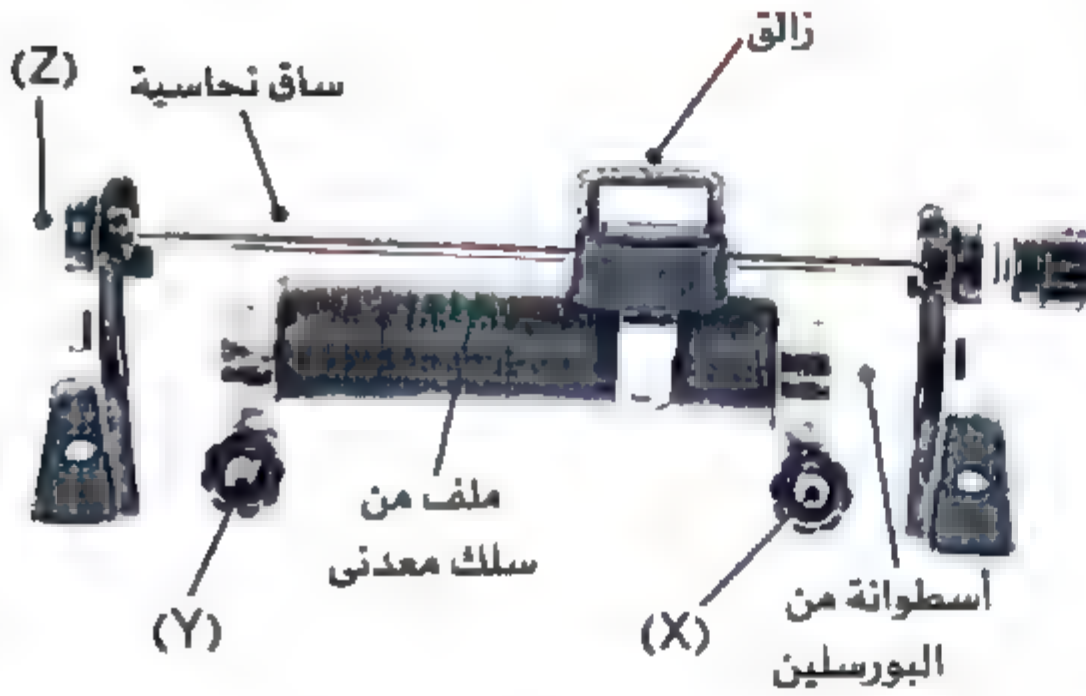
مقاومة متغيرة (الريوستات المنزلق)

• يُرمز لها فى الدوائر الكهربائية بالرمز:



المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق)

التركيب:



▲ المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق)

١ ملف من سلك معدنى مقاومته كبيرة ملفوف حول أسطوانة من مادة عازلة مثل: **البورسلين** ويثبت طرفا السلك بمسمارى التوصيل (Y)، (X) الموجودين على طرفى الأسطوانة.

٢ ساق من النحاس مثبت عليها صفيحة مرنة تلامس لفات السلك، ويمكنها أن تنزلق عليه بطول الأسطوانة؛ لذلك تعرف هذه الصفيحة **بالزالق**، ويتصل بالساق النحاسية مسمار التوصيل (Z).

طريقة التوصيل:

- يتم توصيل مسمارى التوصيل (Z)، (X) بالدائرة الكهربائية.

- إذا تم توصيل مسمارى طرفى سلك الريوستات (X)، (Y) بالدائرة الكهربائية فإن الريوستات فى هذه الحالة تعمل كمقاومة ثابتة.

فكرة العمل:

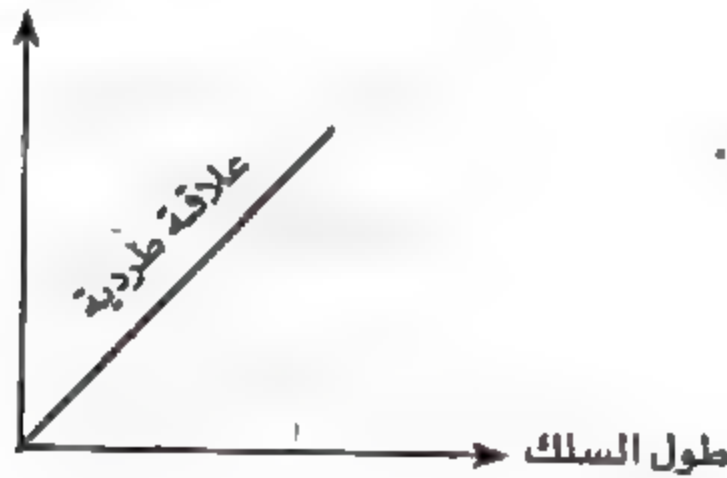
- تعتمد على إمكانية التحكم في قيمة المقاومة عن طريق التحكم في **طول السلك** المعدني المدمج في الدائرة الكهربائية، فعند تحريك الزالق يتغير طول السلك المدمج بالدائرة فتتغير معه قيمة المقاومة الكهربائية للدائرة وبالتالي تتغير شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية.
- أي أنه كلما زاد **طول السلك** المدمج في الدائرة الكهربائية **تزداد قيمة المقاومة** فتقل شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية.

◀ **الاستخدام:** التحكم في شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية، وبالتالي التحكم في قيمة فرق الجهد الكهربائي بين أجزاء الدائرة المختلفة.

المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق)

المقاومة التي يمكن تغيير قيمتها للتحكم في قيمة كل من شدة التيار وفرق الجهد في الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربائية.

المقاومة الكهربائية

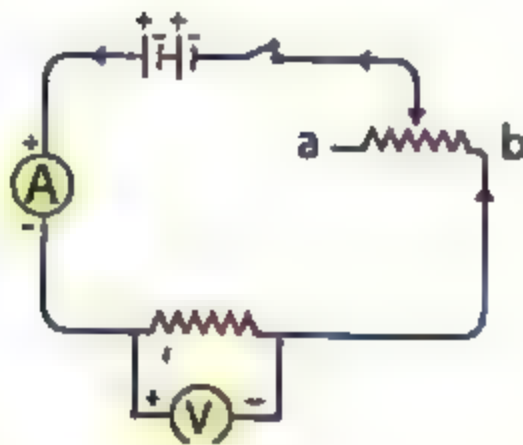


- ◀ العلاقة بين المقاومة الكهربائية وطول السلك علاقة طردية.
- أي أنه كلما زاد طول السلك زادت المقاومة الكهربائية وبالتالي تقل شدة التيار والعكس صحيح.

حالة

تستخدم مقاومة متغيرة (ريوستات) في بعض الدوائر الكهربائية. للتحكم في شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية، وبالتالي التحكم في فرق الجهد بين أجزاء الدائرة المختلفة.

سؤال؟



في الشكل المقابل: ماذا يحدث عند ...؟
تحريك زالق الريوستات إلى النقطة a بالنسبة للمقاومة وشدة التيار الكهربائي المار في الدائرة.

علماء لهم تاريخ

- جورج سيمون أوم عالم ألماني اكتشف الخصائص الكمية للتيارات الكهربائية، واكتشف قانوناً في الكهرباء عُرف باسمه تخليداً لذكراه، كما سُميت وحدة قياس المقاومة الكهربائية باسمه.

العلاقة بين شدة التيار الكهربى وفرق الجهد (قانون أوم)

لمعرفة هذه العلاقة نجرى النشاط التالى:

نشاط: اكتشاف العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد (تحقيق قانون أوم)

الأدوات: بطارية كهربية، مقاومة ثابتة، مقاومة متغيرة (ريوستات)، أميتر، فولتميتر، أسلاك توصيل، مفتاح كهربى.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل																		
• تزداد شدة التيار الكهربى (ت) المار فى موصل بزيادة فرق الجهد (ج) بين طرفى الموصل.	<p>▲ دائرة تحقيق قانون أوم</p>	<p>١ كون دائرة كهربية كما بالشكل.</p> <p>٢ مرر تياراً كهربياً فى الدائرة بواسطة إغلاق المفتاح، وعين شدة التيار المار فى المقاومة الثابتة (قراءة الأميتر بالأمبير)، وعين فرق الجهد بين طرفى المقاومة الثابتة (قراءة الفولتميتر بالفولت).</p> <p>٣ غير قيمة مقاومة الريوستات (بتحريك الزلق) عدة مرات، وعين فى كل مرة فرق الجهد (ج)، وعين شدة التيار المار بالدائرة (ت)، وسجلهما فى جدول كما هو بالشكل.</p>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ج ت</th> <th>قراءة الأميتر (ت)</th> <th>قراءة الفولتميتر (ج)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>١٠</td> <td>٠,١</td> <td>١</td> </tr> <tr> <td>٢٠</td> <td>٠,٢</td> <td>٢</td> </tr> <tr> <td>٣٠</td> <td>٠,٣</td> <td>٣</td> </tr> <tr> <td>٤٠</td> <td>٠,٤</td> <td>٤</td> </tr> <tr> <td>٥٠</td> <td>٠,٥</td> <td>٥</td> </tr> </tbody> </table>	ج ت	قراءة الأميتر (ت)	قراءة الفولتميتر (ج)	١٠	٠,١	١	٢٠	٠,٢	٢	٣٠	٠,٣	٣	٤٠	٠,٤	٤	٥٠	٠,٥	٥	<p>٤ أوجد خارج قسمة $\frac{ج}{ت}$ فى كل مرة، ماذا تلاحظ؟ وماذا تستنتج؟</p> <p>٥ نرسم علاقة بيانية بين شدة التيار (ت) على المحور الأفقى وفرق الجهد الكهربى (ج) على المحور الرأسى.</p>
ج ت	قراءة الأميتر (ت)	قراءة الفولتميتر (ج)																		
١٠	٠,١	١																		
٢٠	٠,٢	٢																		
٣٠	٠,٣	٣																		
٤٠	٠,٤	٤																		
٥٠	٠,٥	٥																		
• خارج قسمة $\frac{ج}{ت}$ = مقدار ثابت.																				

الاستنتاج ◀ شدة التيار الكهربى المار فى المقاومة الثابتة تتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيها عند ثبوت درجة الحرارة.

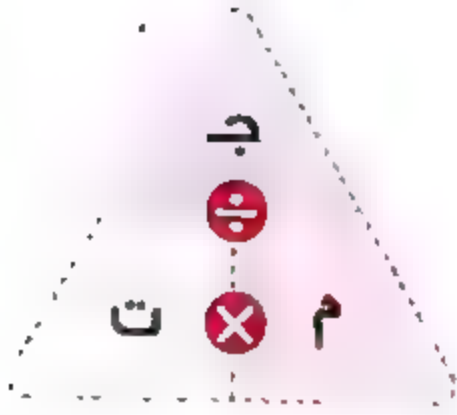
استنتاج الصيغة الرياضية لقانون أوم:

∴ ج = ت × م

∴ ج = مقدار ثابت × ت

• المقدار الثابت يساوي قيمة المقاومة الثابتة ويرمز له بالرمز (م)

∴ ج = م × ت ومنها يكون $M = \frac{J}{T}$



من النشاط السابق يمكن استنتاج تعريف قانون أوم.

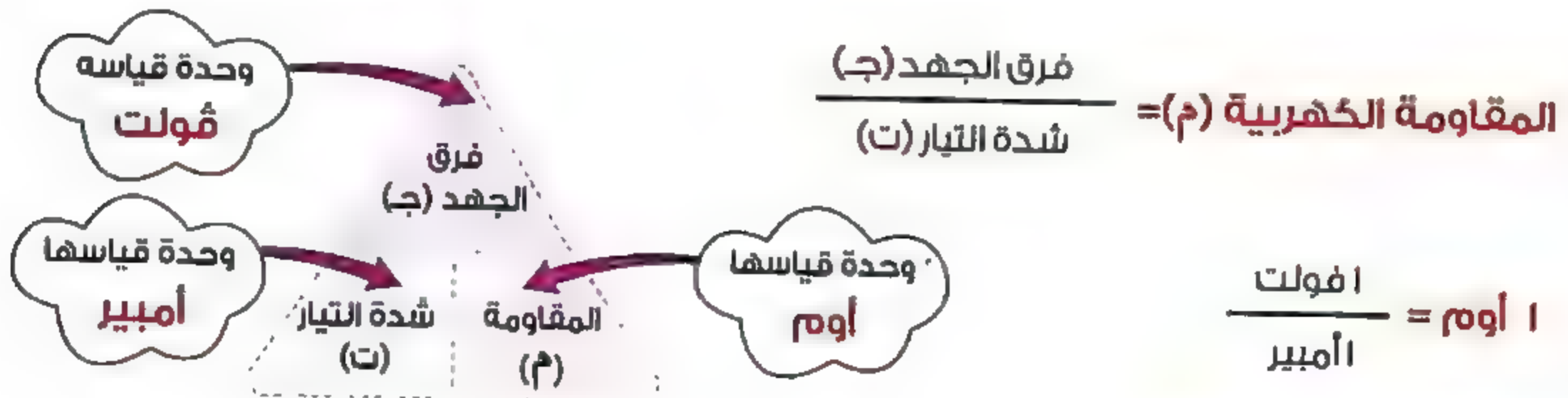
قانون أوم

تناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسبًا طرديًا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

من قانون أوم يمكن تعريف المقاومة الكهربائية كالآتى:

المقاومة الكهربائية

النسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار الكهربى المار فيه.



ما معنى أن...

مقاومة موصل ١٠ أوم.

أى أن: النسبة بين فرق الجهد بين طرفى هذا الموصل وشدة التيار الكهربى المار فيه = ١٠ أوم.

فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ٣ أوم يساوى ٦ فولت.

أى أن: شدة التيار الكهربى المار فى هذا الموصل = $\frac{6}{3} = ٢$ أمبير.

من خلال قانون أوم نستنتج أن

١

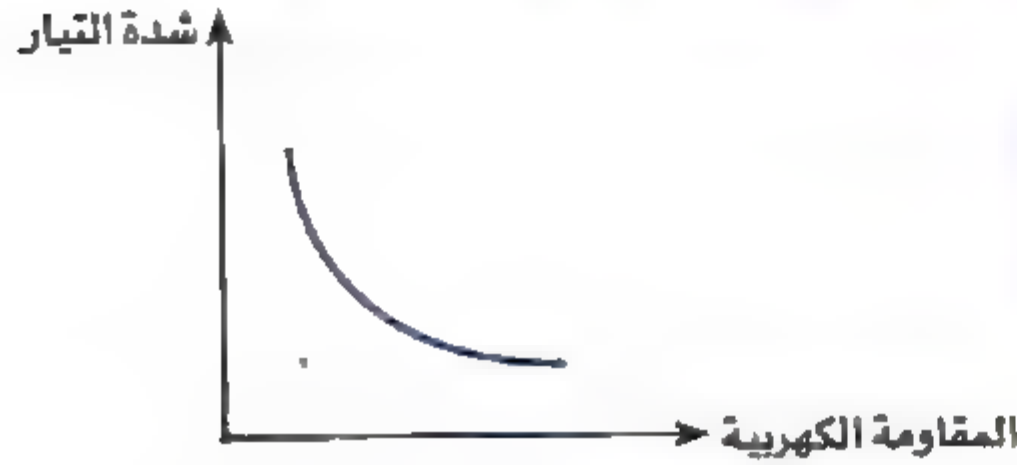
العلاقة بين شدة التيار الكهربى وفرق الجهد علاقة طردية عند ثبوت درجة الحرارة.



• أى أنه كلما زادت شدة التيار زاد فرق الجهد والعكس صحيح.

٢

العلاقة بين شدة التيار الكهربى والمقاومة الكهربائية علاقة عكسية عند ثبوت فرق الجهد.



• أى أنه كلما زادت المقاومة الكهربائية قلت شدة التيار والعكس صحيح.

مما سبق يمكننا تعريف كل من الأوم والأمبير والفولت كالتالى:

الأوم

مقاومة موصل يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت.

$$\text{أوم} = \frac{\text{فولت}}{\text{أمبير}}$$

الأمبير

شدة التيار الكهربى المار فى موصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت.

$$\text{أمبير} = \frac{\text{فولت}}{\text{أوم}}$$

الفولت

فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم يمر خلاله تيار كهربى شدته ١ أمبير.

$$\text{فولت} = \text{أوم} \times \text{أمبير}$$



ماذا يحدث عند:

- زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل للضعف (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) عند ثبوت درجة الحرارة. تزداد شدة التيار الكهربى للضعف.
- زيادة قيمة المقاومة الكهربائية لموصل للضعف (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) عند ثبوت درجة الحرارة. تقل شدة التيار الكهربى للنصف.
- احتراق المقاومة الثابتة فى دائرة كهربية بالنسبة لقراءة كل من الأميتر المتصل بالدائرة على التوالى والفولتميتر المتصل على التوازي مع مصدر التيار الكهربى. تصبح قراءة الأميتر صفراً، بينما تظل قراءة الفولتميتر ثابتة كما هى.

أمثلة

١ إذا مر تيار كهربى شدته ٠,٢ أمبير خلال سخان كهربى وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت؛ فاحسب مقاومة السخان.

الحل: ت = ٠,٢ أمبير ج = ٢٢٠ فولت م = ٩٩

$$\text{المقاومة (م)} = \frac{\text{فرق الجهد (ج)}}{\text{شدة التيار (ت)}} = \frac{٢٢٠}{٠,٢} = ١١٠٠ \text{ أوم}$$

٢ احسب فرق الجهد بين طرفى مكثفة كهربية مقاومتها ٢٢ أوم وشدة التيار المار فيها ١٠ أمبير.

الحل: ج = ٩٩ م = ٢٢ أوم ت = ١٠ أمبير

$$\text{فرق الجهد (ج)} = \text{المقاومة (م)} \times \text{شدة التيار (ت)} \\ = ٢٢ \times ١٠ = ٢٢٠ \text{ فولت}$$

٣ احسب الكمية الكهربائية المارة فى موصل مقاومته ٢٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر جهد كهربى ٢٢٠ فولت.

الحل: ك = ٩٩ م = ٢٢٠٠ أوم ز = ٢ دقيقة ج = ٢٢٠ فولت

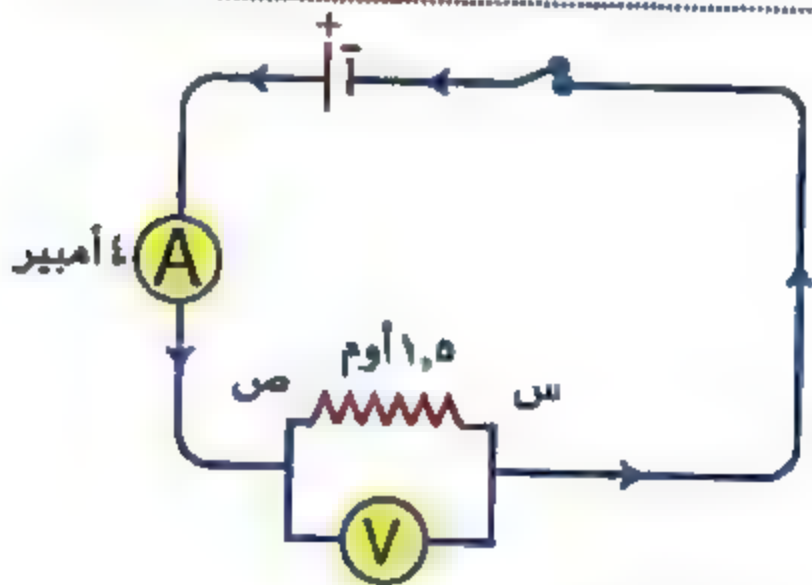
$$\text{شدة التيار (ت)} = \frac{\text{فرق الجهد (ج)}}{\text{المقاومة (م)}} = \frac{٢٢٠}{٢٢٠٠} = ٠,١ \text{ أمبير}$$

$$\text{الزمن بالثانية (ز)} = ٦٠ \times ٢ = ١٢٠ \text{ ثانية}$$

$$\text{كمية الكهرباء (ك)} = \text{شدة التيار (ت)} \times \text{الزمن (ز)}$$

$$= ٠,١ \times ١٢٠ = ١٢ \text{ كولوم}$$

٤ فى الشكل المقابل:



(١) كم تكون قراءة الفولتميتر؟

(٢) ما نوع المقاومة (س ص)؟

(٣) احسب كمية الكهرباء المارة فى الدائرة خلال نصف دقيقة.

الحل:

١- قراءة الفولتميتر (ج) = المقاومة (م) × شدة التيار (ت) = ١,٥ × ٤ = ٦ فولت.

٢- المقاومة (س ص) مقاومة ثابتة.

٣- كمية الكهرباء (ك) = شدة التيار (ت) × الزمن (ز) = ٤ × ٣٠ = ١٢٠ كولوم.

الكميات الفيزيائية ووحدات قياسها والوحدات المكافئة لها

الكمية الفيزيائية	وحدة القياس	القانون	الوحدات المكافئة
شدة التيار (ت)	أمبير	$I = \frac{Q}{t}$ أو $I = \frac{\text{شغ}}{Q \times t}$	كولوم / ثانية
		$R = \frac{V}{I}$ أو $R = \frac{\text{شغ}}{I \times Q}$	فولت / أمبير
		$P = \frac{W}{t}$ أو $P = \frac{\text{شغ}}{t \times Q}$	جول / كولوم . أمبير
الكمية الكهربائية (ك)	كولوم	$Q = I \times t$ أو $Q = \frac{W}{V}$	فولت . ثانية / أمبير
		$W = Q \times V$ أو $W = Q \times I \times t$	جول / فولت
		$W = Q \times R \times I$ أو $W = Q \times R \times I^2 \times t$	جول / أمبير . أمبير
فرق الجهد (ج)	فولت	$V = \frac{W}{Q}$ أو $V = \frac{W}{I \times t}$	جول / كولوم
		$R = \frac{V}{I}$ أو $R = \frac{W}{I^2 \times t}$	جول / كولوم . أمبير
		$P = \frac{W}{t}$ أو $P = \frac{W}{I \times t}$	جول / أمبير . ثانية
الشغل المبذول (شغ)	جول	$W = Q \times V$ أو $W = I \times V \times t$	أمبير . أمبير
		$W = I^2 \times R \times t$ أو $W = \frac{V^2 \times t}{R}$	أمبير . كولوم / ثانية
		$P = \frac{W}{t}$ أو $P = \frac{W}{I \times t}$	فولت . كولوم / ثانية
المقاومة الكهربائية (م)	أوم	$R = \frac{V}{I}$ أو $R = \frac{W}{I^2 \times t}$	فولت / أمبير
		$W = Q \times V$ أو $W = Q \times I \times R \times t$	جول / كولوم . أمبير
		$P = \frac{W}{t}$ أو $P = \frac{W}{I \times t}$	فولت . ثانية / كولوم



مثال

اذكر الكمية الفيزيائية التي تقاس بكل من الوحدات التالية:

$$(١) \frac{\text{جول}}{\text{فولت . ثانية}}$$

$$(٢) \frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{أوم}}$$

$$(٣) \frac{\text{جول}}{\text{أمبير . ثانية}}$$

$$(٤) \frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{كولوم}}$$

الحل

الكمية الفيزيائية التي تقيسها

الوحدة

$$\frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{فرق الجهد}} = \frac{\text{كمية الكهرباء}}{\text{الزمن}} = \text{شدة التيار}$$

$$\frac{\text{جول}}{\text{فولت . ثانية}} \quad (١)$$

$$\frac{\text{فرق الجهد}}{\text{المقاومة الكهربائية}} = \frac{\text{شدة التيار} \times \text{الزمن}}{\text{الزمن}} = \text{كمية الكهرباء}$$

$$\frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{أوم}} \quad (٢)$$

$$\frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{شدة التيار} \times \text{الزمن}} = \frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{كمية الكهرباء}} = \text{فرق الجهد}$$

$$\frac{\text{جول}}{\text{أمبير . ثانية}} \quad (٣)$$

$$\frac{\text{فرق الجهد} \times \frac{\text{الزمن}}{\text{كمية الكهرباء}}}{\text{فرق الجهد}} = \frac{\text{الزمن}}{\text{شدة التيار}} = \frac{1}{\text{المقاومة الكهربائية}}$$

$$\frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{كولوم}} \quad (٤)$$

المقاومة الكهربائية وقانون أوم

صفحة ١٧

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

معلومة إضافية

توجد داخل خزان وقود السيارة عوامة تتصل بمقاومة متغيرة تتحكم في سريان التيار الكهربى في مقياس وقود السيارة، وعندما يكون مستوى الوقود منخفضاً يسرى تيار كهربى في دائرة كهربية يسبب انحراف مؤشر الوقود بتابلوه السيارة معطياً إشارة بأن السيارة في حاجة إلى الوقود.



الكتاب المدرسى

محاذ عنها فى ملحق الإجابات

تدريبات

أكمل العبارات الآتية:

- ١ يتناسب فرق الجهد بين طرفى موصل تناسبًا مع شدة التيار الكهربى المار فيه عند ثبوت درجة الحرارة.
- ٢ يستخدم جهاز لقياس شدة التيار بوحدة تسمى
- ٣ يقاس باستخدام جهاز الفولتميتر بوحدة تسمى
- ٤ يستخدم جهاز لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية بوحدة تسمى
- ٥ عند توصيل موصلين مشحونين، فإن التيار الكهربى يسرى من الموصل جهذاً إلى الموصل جهذاً.

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم جهاز لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.
(الفولتميتر - الأوميتير - الأميتير)
- ٢ يستخدم الريوستات المنزلق فى بالدائرة الكهربائية.
(قياس شدة التيار - قياس فرق الجهد - تغيير قيمة المقاومة)
- ٣ يستخدم جهاز الأوميتير لقياس بالدائرة الكهربائية.
(فرق الجهد - شدة التيار - المقاومة)
- ٤ وحدة قياس المقاومة الكهربائية هى
(الأمبير - الفولت - الأوم)
- ٥ وحدة قياس شدة التيار هى
(الأمبير - الفولت - الأوم)

اكتب المفهوم العلمى لكل من:

- ١ الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره فى الموصل.
- ٢ تدفق الشحنات الكهربائية السالبة فى مادة موصلة (سلك معدنى).
- ٣ كمية الشحنة الكهربائية المتدفقة خلال مقطع من موصل فى زمن قدره ثانية واحدة.
- ٤ حالة الموصل التى تبين انتقال الكهربائية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر.
- ٥ مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت.

تحريريات الأضواء شدة التيار وفرق الجهد

مذاب عنها في ملحق الإجابات

٢٢ أكمل العبارات الآتية:

- ١ التيار الكهربى عبارة عن تدفق فى مادة موصلة. (الجيزة ٢٠١٦)
- ٢ يستخدم جهاز الأميتر لقياس بوحدته تسمى (الإسماعيلية ٢٠٢١)
- ٣ يقاس الشغل بوحدته، بينما تقاس كمية الكهرباء بوحدته (الفيوم ٢٠١٩)
- ٤ يستخدم جهاز لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية بوحدته تسمى
- ٥ يوصل الأميتر فى الدائرة الكهربائية على، بينما يوصل الفولتميتر فى الدائرة الكهربائية على (سوهاج ٢٠٢٢)
- ٦ يتوقف انتقال الشحنات الكهربائية على بين موصلين. (الغربية ٢٠٢٢)
- ٧ عند توصيل موصلين مشحونين فإن التيار الكهربى يسرى من الموصل بهذا إلى الموصل بهذا. (البحر الأحمر ٢٠٢١)
- ٨ شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ١٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ٤ ثوانٍ تساوى (البحيرة ٢٠١٤)
- ٩ موصل كهربى يمر به تيار شدته ٤ أمبير خلال ٦ ثوانٍ تكون كمية الكهرباء المارة فيه = (القليوبية ٢٠٢٣)
- ١٠ الأمبير =، وهو وحدة قياس
- ١١ الكولوم = ثانية × وهو وحدة قياس (الإسماعيلية ٢٠١١)

٢٣ أكمل الجدول التالى:

شدة التيار (أمبير)	الزمن (ثانية)	الكمية الكهربائية (كولوم)	الشغل المبذول (جول)	فرق الجهد (فولت)
٨	٢	.....	٣٢	.....
٢٥	.....	٥٠	.....	٢
.....	٧	.....	١٠٥	٣

٢٤ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تدفق الشحنات الكهربائية خلال سلك معدنى فى الدائرة الكهربائية المغلقة يمثل (بورسعيد ٢٠٢٣)
 - (أ) المقاومة الكهربائية
 - (ب) شدة التيار الكهربى
 - (ج) التيار الكهربى
 - (د) فرق الجهد
- ٢ الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربى هو (الجيزة ٢٠٢٣)
 - (أ) الريوستات
 - (ب) الفولتميتر
 - (ج) الأميتر
 - (د) الأوميتر

٣ تقاس شدة التيار بوحدة (القاهرة ٢٠٢٣)

(أ) الأوم (ب) الأمبير (ج) الكولوم (د) الفولت

٤ تقاس كمية الكهرباء بوحدة (سوهاج ٢٠٢٢)

(أ) الكولوم (ب) جول * فولت (ج) الأوم (د) الفولت

٥ يقاس فرق الجهد بوحدة (القليوبية ٢٠١١)

(أ) أمبير (ب) أوم (ج) فولت (د) جول

٦ حاصل ضرب شدة التيار في الزمن اللازم لتدفق هذا التيار ينتج كمية فيزيائية تقاس بوحدة تسمى (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

(أ) أمبير (ب) كولوم (ج) أوم (د) فولت

٧ الشحنة المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في الثانية الواحدة تسمى (الأقصر ٢٠١٢)

(أ) الأوم (ب) الكولوم (ج) الفولت (د) الأمبير

٨ تدل قراءة الفولتمتر بين قطبي العمود الكهربى فى الدائرة المفتوحة على

(أ) شدة التيار (ب) فرق الجهد

(ج) المقاومة الكهربائية (د) القوة الدافعة الكهربائية

٩ شدة التيار الكهربى = (المنوفية ٢٠١٨)

(أ) $K \times Z$ (ب) $\frac{K}{Z}$ (ج) $J \times M$ (د) $\frac{J}{J}$

١٠ عند مرور تيار كهربى شدته ٢ أمبير عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ٢٠ دقيقة، فإن كمية الكهرباء المارة به تساوى كولوم. (جنوب سيناء ٢٠٢١)

(أ) ٢٤٠٠ (ب) ٤٠ (ج) ٢٠ (د) ١٠

١١ يلزم بذل شغل قدره جول لنقل شحنة كهربية مقدارها ١٠ كولوم بين نقطتين فرق الجهد بينهما ٢٠ فولت. (أسوان ٢٠٢٣)

(أ) ٢ (ب) ٢٠ (ج) ١٠٠ (د) ٢٠٠

١٢ الفولت يعادل (أسوان ٢٠٢١)

(أ) كولوم / جول (ب) كولوم / ثانية (ج) أوم / أمبير (د) جول / كولوم

١٣ الجول يكافئ (المنيا ٢٠١٧)

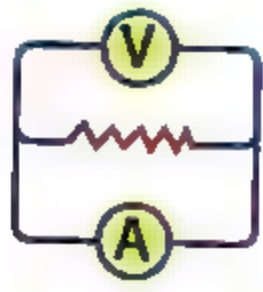
(أ) فولت / كولوم (ب) فولت . كولوم (ج) كولوم / ثانية (د) فولت / ثانية

١٤ عند زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات زمن سريانها فإن شدة التيار (بنى سويف ٢٠٢١)

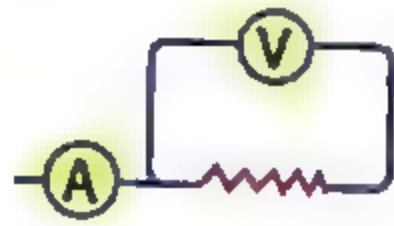
(أ) تقل للنصف (ب) تزداد للضعف

(ج) تزداد لأربعة أمثالها (د) تقل للربع

١٥ أى الأشكال التالية يمثل جزءًا من دائرة متصل بها أميتر وفولتميتر بطريقة صحيحة؟ (الإسماعيلية ٢٠٢٣)



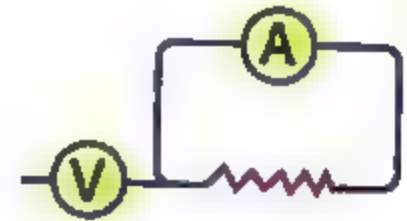
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

١٦ عند زيادة الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء للضعف وقلت كمية الكهرباء للنصف، فإن فرق الجهد

(ب) يزداد لأربعة أمثاله

(أ) يزداد للضعف

(د) تظل قيمته ثابتة

(ج) يقل للنصف

١٧ الكمية الفيزيائية التي وحدة قياسها تكافئ (فولت . أمبير . ثانية) هي

(ب) المقاومة الكهربائية

(أ) الكمية الكهربائية

(د) فرق الجهد الكهربى

(ج) الشغل المبذول

١٨ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

(القليوبية ٢٠٢٣)

١ تدفق الشحنات الكهربائية السالبة فى مادة موصلة (سلك معدنى).

(مطروح ٢٠٢٣)

٢ جهاز يستخدم لقياس شدة التيار الكهربى.

(الإسماعيلية ٢٠١٧)

٣ جهاز يستخدم لرفع أو خفض الجهد الكهربى.

(المنوفية ٢٠٢٢)

٤ جهاز يستخدم لقياس القوة الدافعة الكهربائية أو فرق الجهد الكهربى.

٥ حالة الموصل الكهربى التى تبين انتقال الكهربى منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر.

(الوادى الجديد ٢٠٢٣)

(سوهاج ٢٠٢٣)

٦ فرق الجهد الكهربى بين قطبى المصدر الكهربى فى الدائرة الكهربائية المفتوحة.

(سوهاج ٢٠٢٢)

٧ كمية الشحنة الكهربائية المتدفقة عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية.

٨ شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية.

(السويس ٢٠٢٣)

(كفر الشيخ ٢٠٢٢)

٩ الشحنة الكهربائية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى الثانية الواحدة.

(الفيوم ٢٠٢٣)

١٠ مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل.

١١ فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم

(مطروح ٢٠٢٢)

بين طرفى هذا الموصل.

٢٥) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ وحدة قياس كمية الكهرباء هي الكولوم. ()
- ٢ يستخدم الأميتر لقياس شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة بوحدة الفولت. ()
- ٣ عند توصيل موصلين مشحونين فإن التيار الكهربى يسرى من الموصل الأقل جهداً إلى الموصل الأعلى جهداً. () (الاجابة: ص)
- ٤ شدة التيار الكهربى هو حالة الموصل الكهربى التى تبين انتقال الكهرباء منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر. () (الاجابة: ص)
- ٥ التيار الكهربى هو تدفق الشحنات الكهربىة الموجبة خلال الموصلات المعدنية. ()
- ٦ يوصل الفولتميتر فى الدائرة الكهربىة على التوازى. ()
- ٧ الأمبير = كولوم × ثانية. () (المنهجية: ص)

٢٦) صوّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ يستخدم الأميتر لقياس القوة الدافعة الكهربىة للبطارية. ()
- ٢ يوصل جهاز الفولتميتر بالدائرة الكهربىة على التوالى. ()
- ٣ يتم توصيل الأميتر فى دائرة كهربىة لقياس فرق الجهد الكهربى على التوازى. ()
- ٤ تقاس كمية الشحنة الكهربىة بوحدة الجول. () (سواء: ص)
- ٥ يعتمد انتقال الشحنات الكهربىة بين موصلين على شدة التيار الكهربى بينهما. ()
- ٦ شدة التيار الناتج عن مرور كمية كهربىة ٤٥٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ٥ دقائق تساوى ٢٠ أمبير. () (الاجابة: ص)
- ٧ مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربىة مقدارها ٢٠ كولوم عبر مقطع موصل فرق الجهد بين طرفيه ٥٠ فولت هو ٥٠٠ جول. ()
- ٨ الأوم يكافئ جول / أمبير . ثانية. () (البحر المختار: ص)

٢٧) ما المقصود بكل من ...؟

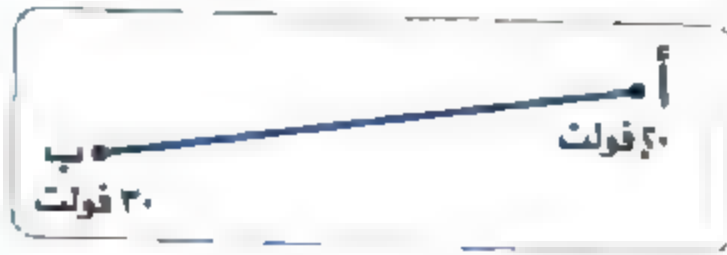
- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| ١ التيار الكهربى. (الاجابة: ص) | ٢ القوة الدافعة الكهربىة. (مطلوب: ص) |
| ٣ الجهد الكهربى لموصل. (الاجابة: ص) | ٤ شدة التيار الكهربى. (البحر: ص) |
| ٥ فرق الجهد الكهربى. (الاجابة: ص) | ٦ الأمبير. (الاسكندرية: ص) |
| ٧ الكولوم. (الاجابة: ص) | ٨ الفولت. (الاسكندرية: ص) |

٨٨ ما معنى أن...؟

- ١ شدة التيار الكهربى المار فى موصل ٣ أمبير. (الجيزة ٢٠٢١)
- ٢ القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهبرى تساوى ١,٥ فولت. (البحر الأحمر ٢٠١٨)
- ٣ فرق الجهد الكهربى بين طرفى موصل ٥ فولت.
- ٤ شدة التيار المار عبر مقطع من موصل فى دائرة كهربية فى ١٠ ثوانٍ هى ٢ أمبير.
- ٥ الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٨ كولوم بين طرفى موصل يساوى ٦٤ جول. (الجيزة ٢٠٢٢)

٨٩ علل لما يأتى:

- ١ يوصل جهاز الأميتر فى الدائرة الكهربائية.
- ٢ انتقال الشحنات الكهربائية من موصل مشحون إلى موصل آخر مشحون. (الفيوم ٢٠١٨)
- ٣ لا يمكن أن يمر تيار كهبرى فى السلك الموضح بالشكل المقابل من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) عند دمجها فى دائرة كهربية. (القليوبية ٢٠١٥)
- ٤ لا يمر تيار كهبرى عند توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربى. (كفر الشيخ ٢٠١٨)
- ٥ يوصل جهاز الفولتميتر بين طرفى المصدر الكهربى فى الدائرة الكهربائية المفتوحة. (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٦ يستلزم لشحن الموبايل استخدام محول كهبرى. (الشرقية ٢٠١٩)



٩٥ ماذا يحدث عند...؟

- ١ انعدام أو ضعف قوى التجاذب فى الذرة بين النواة والإلكترونات التكافؤ. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢ توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربى بساق موصلة للكهرباء. (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٣ تلامس موصلين مشحونين وكان الجهد الكهربى لأحدهما أكبر من الجهد الكهربى للآخر. (البحيرة ٢٠٢١)
- ٤ زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع من موصل فى الثانية الواحدة. (كفر الشيخ ٢٠١٨)
- ٥ زيادة زمن سريان الشحنة الكهربائية للضعف بالنسبة لشدة التيار الكهربى عند ثبوت كمية الشحنة الكهربائية.
- ٦ زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة فى سلك كهبرى إلى الضعف فى نصف زمن سريانها (بالنسبة لشدة التيار الكهربى). (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٩١ قارن بين كل من:

- ١ شدة التيار وفرق الجهد الكهربى، من حيث: (جهاز القياس - وحدة القياس).
- ٢ الأميتر والفولتميتر، من حيث: (الاستخدام - الرمز فى الدائرة - طريقة التوصيل فى الدائرة الكهربائية).
- ٣ وحدة قياس شدة التيار ووحدة قياس فرق الجهد، من حيث: (التعريف). (أسوان ٢٠٢٢)
- ٤ (كفر الشيخ ٢٠١٩)

١١٢ اذكر الكمية الفيزيائية التي تقاس بكل من الوحدات الآتية:

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| ١ جول / كولوم. | (المبدأ ٢٠١٨) | ٢ كولوم / ثانية. | (المبدأ ٢٠١٨) |
| ٣ أمبير. ثانية. | (الديوبية ٢٠١٢) | ٤ جول / أمبير. ثانية. | |
| ٥ جول / فولت. | (المبدأ ٢٠١٢) | ٦ فولت. أمبير. ثانية. | |

١١٣ اذكر اسم الجهاز المستخدم في كل من:

- | | |
|--|-------------------|
| ١ قياس شدة التيار الكهربى المار بالدائرة الكهربائية. | (الجهاز ٢٠١٤) |
| ٢ قياس فرق الجهد بين طرفى موصل. | (الإسكندرية ٢٠١٢) |
| ٣ قياس القوة الدافعة الكهربائية. | (المبدأ ٢٠١٣) |
| ٤ خفض الجهد الكهربى. | |

١١٤ اذكر أهمية أو استخدامًا واحدًا لكل من:

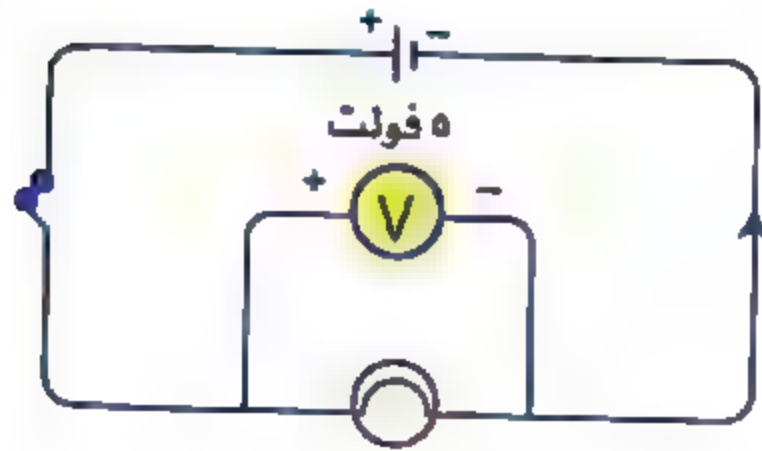
- | | |
|-------------------|--------------------|
| ١ الأميتر. | (الأقصر ٢٠٢١) |
| ٢ الفولتميتر. | (الاسماعيلية ٢٠٢٢) |
| ٣ المحول الكهربى. | (الاسماعيلية ٢٠١٨) |

١١٥ مسائل متنوعة:

- ١ احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٧٥٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل خلال ٥ دقائق.
- ٢ احسب كمية الشحنة الكهربائية المارة فى فتيلة مصباح كهربى فى زمن قدره ٠,٤ ثانية إذا علمت أن شدة التيار الكهربى المار بها ٣ أمبير.
- ٣ احسب زمن مرور كمية من الشحنة الكهربائية مقدارها ٢٥ كولوم إذا علمت أن شدة التيار الكهربى ١٠ أمبير.
- ٤ إذا كان مقدار الشغل المبذول لتحريك شحنة كهربية مقدارها ٣٠ كولوم بين نقطتين يساوى ٣٣٠٠٠ جول، فاحسب فرق الجهد بين النقطتين.
- ٥ احسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ١٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت.
- ٦ إذا كان فرق الجهد بين طرفى مصدر كهربى ١٠٠ فولت، فاحسب كمية الكهرباء المنقولة عندما يبذل هذا المصدر الكهربى شغلًا مقداره ٢٠٠ جول.
- ٧ احسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل فرق الجهد بين طرفيه ٢,٥ فولت عند بذل شغل قدره ١٥٠ جول لنقل كمية من الكهرباء خلاله لمدة دقيقتين.

٨ إذا كان الشغل المبذول لتحريك شحنة كهربية مقداره ٦ كولوم بين نقطتين في زمن قدره ٦٠ ثانية يساوى ٢٤ جول. فاحسب:

(١) فرق الجهد الكهربى. (ب) شدة التيار الكهربى.

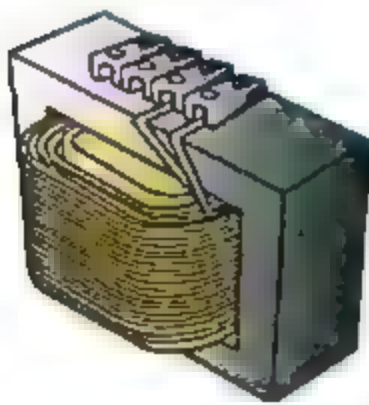


٩ احسب شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة الكهربائية المقابلة ، علمًا بأن :

• الشغل المبذول لنقل الشحنة الكهربائية ٣٠ جول،
وزمن مرور الشحنة الكهربائية ٦ ثوان. (السويس ٢٠٢١)

١٠ احسب فرق الجهد بين طرفى موصل شدة التيار المار به ٥ أمبير لمدة ١٠ ثوان، علمًا بأن الشغل المبذول يساوى ٢٠٠ جول.

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)



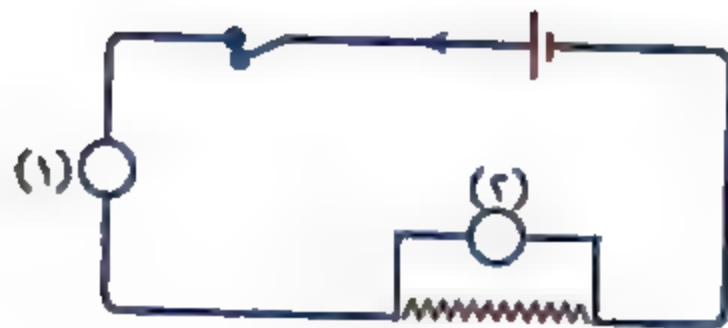
١٦ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

(١) ما اسم هذا الجهاز؟ وفيما يستخدم؟

(ب) اذكر أنواعه.

٢ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية:



(١) الجهاز (١) يمثل ويستخدم فى قياس

.....، بينما الجهاز (٢) يمثل

ويستخدم فى قياس

(ب) اذكر طريقة توصيل كل من (١) و (٢) فى

الدائرة الكهربائية.



(المنوفية ٢٠١٩)

٣ الشكل المقابل يوضح مصباحًا كهربيًا، فإذا كان أقصى

تيار كهربى يتحمله فتيل المصباح (١,٥ أمبير) وعند غلق

المفتاح مرت فى فتيل المصباح شحنة كهربية قدرها

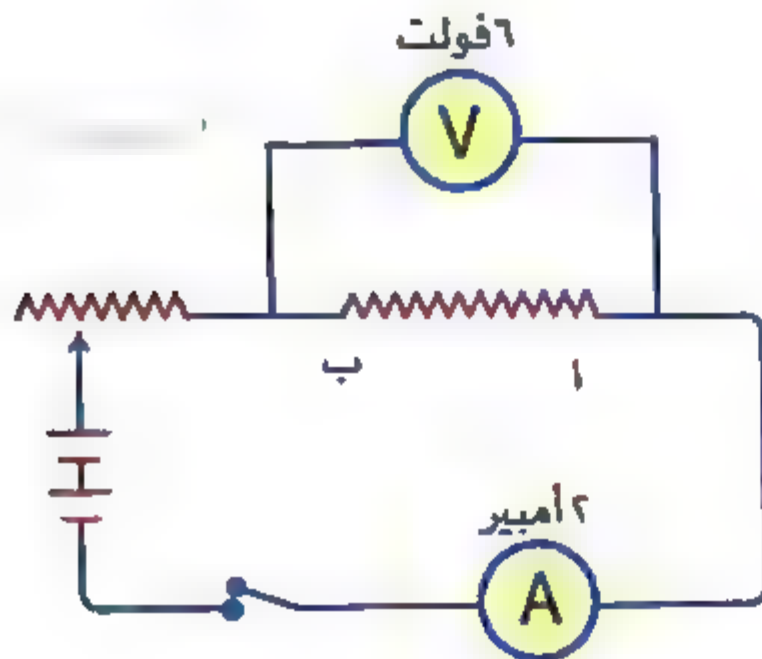
٤٢ كولوم خلال نصف دقيقة.

هل ينصهر فتيل المصباح أم لا؟ ولماذا؟

المقاومة الكهربائية وقانون أوم

أكمل العبارات الآتية:

- ١ يوجد نوعان من المقاومة الكهربائية هما
(سواء)
- ٢ يتناسب فرق الجهد بين طرفي موصل تناسبًا مع شدة التيار الكهربى المار عند ثبوت درجة الحرارة.
- ٣ يستخدم جهاز لقياس المقاومة فى الدائرة الكهربائية والتي تقدر بوحدة
(المقاومة)
- ٤ للتحكم فى قيمة شدة التيار الكهربى المار فى أجزاء الدائرة الكهربائية نستخدم جهاز
(مقاومة)
- ٥ كلما زاد طول سلك المقاومة المتغيرة المدمج فى دائرة كهربية مقاومتها شدة التيار الكهربى المار به.
(والتيار)
- ٦ شدة التيار الكهربى المار فى موصل كهربى مقاومتها ٥ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٢٠٠ فولت تساوى أمبير.
(التيار)
- ٧ فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومتها ٣٠ أوم وكمية الكهرباء المتدفقة فيه ٢٠ كولوم خلال ٢ ثانية يساوى فولت.



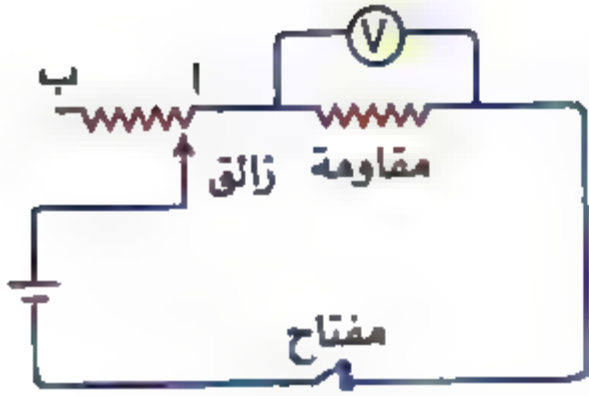
- ٨ فى الدائرة الكهربائية المقابلة:
- نوع المقاومة (ا ب):
- قيمة المقاومة (ا ب) = أوم.
- كمية الكهرباء المارة فى المقاومة (ا ب) خلال نصف دقيقة = كولوم.

٢٣ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم لقياس المقاومة الكهربائية جهاز
(أ) الفولتميتر
(ب) الأوميتتر
(ج) الأميتر
(د) الهيدروميتر
(أ) الفولت
- ٢ وحدة قياس المقاومة الكهربائية هى ...
(أ) الفولت
(ب) الأوم
(ج) الأمبير
(د) الكولوم

- ٣ فرق الجهد بين طرفى موصل يتناسب طردياً مع عند ثبوت درجة الحرارة. (الإسكندرية ٢٠١٤)
- (أ) شدة التيار (ب) درجة الحرارة (ج) الزمن (د) جميع ما سبق
- ٤ تتغير قيمة موصل كهربي في دائرة كهربية عند تغيير (الفيوم ٢٠٢٣)
- (أ) طول الموصل (ب) شدة التيار
(ج) كمية الكهربية (د) فرق الجهد
- ٥ يستخدم جهاز للتحكم في قيمة المقاومة الكهربية في الدائرة الكهربية. (دمياط ٢٠٢٣)
- (أ) الأميتر (ب) الفولتميتر (ج) الريوستات (د) الأوميتر
- ٦ يستخدم الريوستات المنزلق في بالدائرة الكهربية. (أسيوط ٢٠٢٣)
- (أ) تغيير قيمة المقاومة (ب) قياس شدة التيار
(ج) قياس المقاومة (د) قياس فرق الجهد
- ٧ النسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار الكهربي المار فيه تعبر عن (الأقصر ٢٠٢٣)
- (أ) القوة الدافعة الكهربية (ب) التيار الكهربي
(ج) كمية الكهربية (د) المقاومة الكهربية
- ٨ الصيغة الرياضية لقانون أوم هي (السويس ٢٠٢٢)
- (أ) $\frac{U}{I} = R$ (ب) $U = I \times R$ (ج) $I = \frac{U}{R}$ (د) $\frac{I}{U} = R$
- ٩ مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار شدته ٣ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١٢ فولت تساوى أوم. (القليوبية ٢٠٢١)
- (أ) ٤ (ب) ٦ (ج) ٩ (د) ١٢
- ١٠ إذا زادت شدة التيار الكهربي المار في مقاومة كهربية مقدارها ٢٠ أوم إلى الضعف فإن قيمة المقاومة تكون أوم. (بنى سويف ٢٠٢٣)
- (أ) ٥ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ٤٠
- ١١ إذا تحرك زالق المقاومة المتغيرة لزيادة طول السلك المدمج بالدائرة الكهربية، فما تأثير ذلك على كل من شدة التيار والمقاومة الكهربية؟ (الإسكندرية ٢٠١٩)
- | الاجابات | (أ) | (ب) | (ج) | (د) |
|-------------------|----------|----------|-------|-------|
| شدة التيار | تزداد | لا تتأثر | تقل | تزداد |
| المقاومة الكهربية | لا تتأثر | تزداد | تزداد | تقل |
- ١٢ إذا زاد فرق الجهد بين طرفى موصل للضعف عند درجة حرارة معينة فإن مقاومة الموصل (الدقهلية ٢٠٢٣)
- (أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) لا تتغير (د) تقل للربع

١٣ في الدائرة الموضحة بالشكل: إذا تحرك زالق الريوستات من النقطة



(١) إلى النقطة (ب)، فإن قراءة الفولتميتر

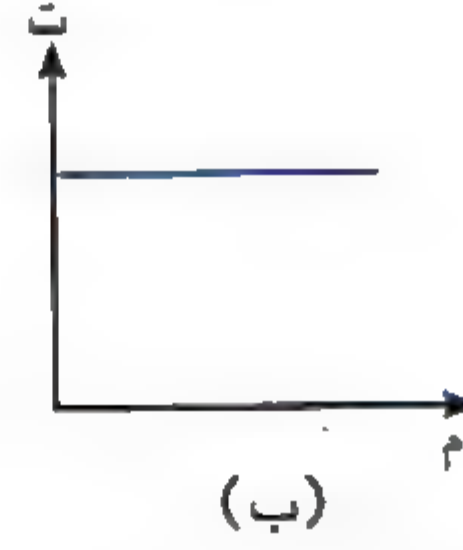
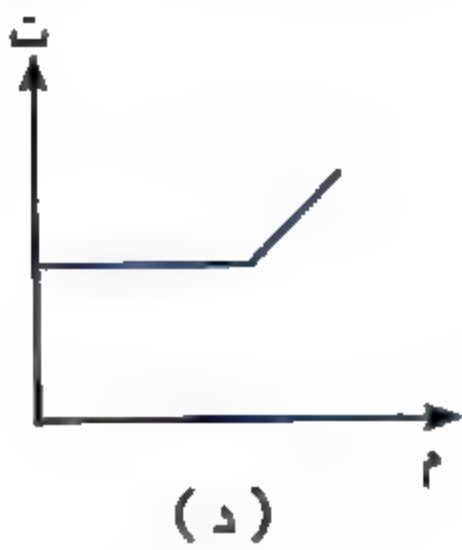
(ب) تقل

(١) تزداد

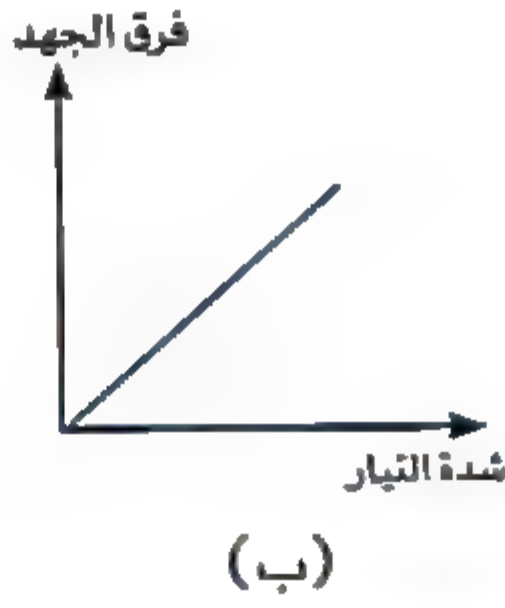
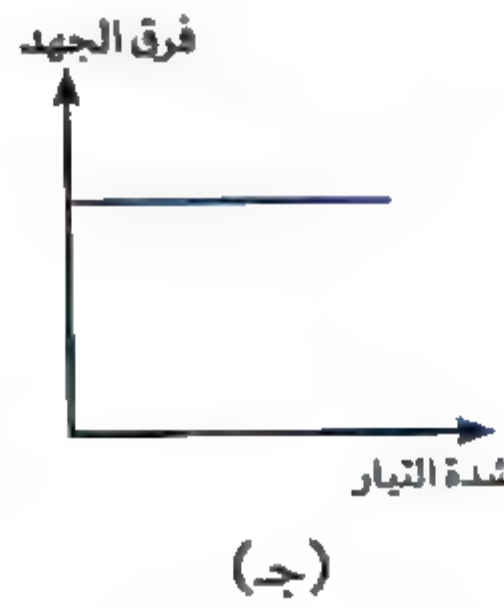
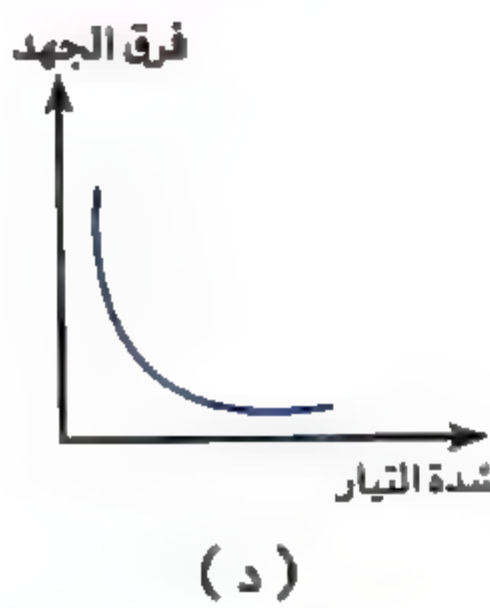
(د) تساوى قيمة ق للبطارية

(ج) لا تتغير

١٤ الشكل يمثل العلاقة بين شدة التيار الكهربى والمقاومة الكهربائية عند ثبوت درجة الحرارة.



١٥ أى العلاقات البيانية التالية تعبر عن قانون أوم؟



١٦ الكمية الفيزيائية التى وحدة قياسها تكافئ فولت / أمبير

(١) المقاومة الكهربائية (ب) شدة التيار (ج) فرق الجهد (د) الكمية الكهربائية

١٧ تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (١):

(ب) الوحدة المكافئة	(١) وحدة القياس
(.....) جول / كولوم	١- أمبير
(.....) فولت / أمبير	٢- فولت
(.....) أمبير. ثانية	٣- أوم
(.....) كولوم / ثانية	٤- جول
(.....) كولوم . فولت	

٤٤ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

- ١ الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره فى موصل. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٢ تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفى هذا الموصل عند ثبوت درجة الحرارة. (سوهاج ٢٠٢١)
- ٣ المقاومة التى يمكن تغيير قيمتها للتحكم فى قيمة كل من شدة التيار وفرق الجهد بين الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربائية. (البحيرة ٢٠١٣)
- ٤ النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الموصل وشدة التيار الكهربى المار فيه. (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٥ جهاز يستخدم فى قياس المقاومة الكهربائية فى الدائرة الكهربائية. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٦ مقاومة موصل كهربى يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٧ شدة التيار المار فى موصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت. (الأقصر ٢٠٢١)
- ٨ فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم وشدة التيار المار خلاله ١ أمبير. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٩ أداة تستخدم للتحكم فى شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة الكهربائية وفيها تتناسب المقاومة طردياً مع طول السلك. (المنوفية ٢٠١٩)

٥١ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ الأوم = كولوم × فولت. () (الأقصر ٢٠١٦)
- ٢ يستخدم الريوستات المنزلق فى تغيير قيمة المقاومة بالدائرة الكهربائية. () (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٣ عند زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل تقل شدة التيار المار فيه عند ثبوت المقاومة. () (بنى سويف ٢٠١٦)
- ٤ شدة التيار المار فى جهاز كهربى مقاومته ٥ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٢٠٠ فولت تساوى ٤٠ أمبير. () (مطروح ٢٠٢٣)

٥٢ صوّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ يستخدم جهاز الأوميتر لقياس الشحنة الكهربائية. (الدقهلية ٢٠٢٢)
- ٢ تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة الأمبير. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٣ تتناسب شدة التيار الكهربى فى موصل ما تناسباً عكسياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)
- ٤ تتناسب شدة التيار المار فى موصل طردياً مع المقاومة عند ثبوت درجة الحرارة. (الدقهلية ٢٠١٩)
- ٥ إذا احترقت المقاومة الثابتة فى دائرة تحقيق قانون أوم تكون قراءة الأميتر ما لا نهاية. (القليوبية ٢٠١٤)

٦ مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد الكهربى بين طرفيه ١ فولت هى ١٠ أوم. (دمياط ٢٠٠٤)

٧ كمية الكهرباء المارة فى موصل مقاومته ٢٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر جهد كهربى ٢٢٠ فولت هى ١٠ كولوم. (الشرقية)

٧٧ ما المقصود بكل من...؟

- ١ المقاومة الكهربائية.
- ٢ المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق).
- ٣ قانون أوم. (الزمن الجديد ٢٠٠٢)
- ٤ الأوم. (القاهرة ٢٠٠٦)

٨٧ ما معنى أن...؟

- ١ مقاومة موصل ٢٥ أوم. (د. انا ٢٠٠٩)
- ٢ النسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار الكهربى المار فيه تساوى ٢٠ فولت / أمبير.
- ٣ شدة التيار المار فى موصل مقاومته ٢ أوم تساوى ٦ أمبير.
- ٤ فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ٤ أوم يساوى ٨ فولت.

٩٢ علل لما يأتى:

- ١ يوصل فى بعض الدوائر الكهربائية مقاومة متغيرة. (المساحة ٢٠٠٤)
- يستخدم الريوستات المنزلق فى بعض الدوائر الكهربائية.
- ٢ تزداد مقاومة الموصل الكهربى بزيادة طوله. (البصرة ٢٠٠٩)
- ٣ يمكن تغيير مقاومة الريوستات المنزلق. (المنصورة ٢٠١٥)
- ٤ إذا زادت شدة التيار الكهربى المار فى مقاومة ما فإن فرق الجهد بين طرفيهما يزداد. (الزمن الجديد ٢٠٠٢)
- ٥ تقل شدة التيار الكهربى المار فى موصل بزيادة طوله. (الدقهلية ٢٠٠٦)

٨٦ ماذا يحدث عند...؟

- ١ زيادة الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه فى موصل.
- ٢ زيادة قيمة مقاومة موصل للضعف بالنسبة لشدة التيار الكهربى.
- ٣ زيادة طول سلك الريوستات المدمج فى الدائرة الكهربائية بالنسبة للمقاومة وشدة التيار الكهربى. (الزمن الجديد ٢٠٠٢)
- ٤ احتراق المقاومة الثابتة فى دائرة كهربية بالنسبة لقراءة كل من الأميتر المتصل بالدائرة على التوالى والفولتميتر المتصل على التوازي مع مصدر التيار الكهربى. (الزمن الجديد ٢٠٠٢)
- ٥ زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل للضعف مع ثبات درجة الحرارة.

١١) قارن بين كل من:

- ١ المقاومة الكهربائية والقوة الدافعة الكهربائية، من حيث: (الجهاز المستخدم في قياس كل منهما).
(الدقيلية ٢٠١٥)
- ٢ شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية، من حيث: (التعريف - جهاز القياس - وحدة القياس).
(الأقصر ٢٠١٣)

١٢) اذكر الكمية الفيزيائية التي تقاس بكل من الوحدات الآتية:

- ١ أوم.
 - ٢ جول / كولوم. أمبير.
 - ٣ فولت / أمبير.
- (الفيوم ٢٠٢٢)

١٣) اذكر اسم الجهاز المستخدم في كل من:

- ١ قياس المقاومة الكهربائية لموصل.
 - ٢ التحكم في شدة التيار وفرق الجهد الكهربى فى الدائرة الكهربائية.
- (أسوان ٢٠١٣)

١٤) اذكر أهمية أو استخدامًا واحدًا لكل من:

- ١ الأوميتر.
 - ٢ المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق).
- (البحر الأحمر ٢٠٢٢)
(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

١٥) استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

- ١ الأمبير - الأوميتر - الفولتميتر - الأميتر.
 - ٢ فرق الجهد - كمية الكهرباء - الشغل - الزمن.
 - ٣ الضغط - فرق الجهد - المقاومة الكهربائية - شدة التيار.
 - ٤ كولوم / ث - أمبير - جول / كولوم - فولت / أوم.
 - ٥ فولت / أمبير - كولوم / ثانية - فولت . ثانية / كولوم - أوم.
- (الدقيلية ٢٠٢٣)
(أسيوط ٢٠٢٣)
(البحر الأحمر ٢٠٢٣)
(القليوبية ٢٠٢٢)

١٦) مسائل متنوعة:

- ١ إذا مرت تيار كهربى شدته ٣,٠ أمبير خلال سخان كهربى وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٤٠ فولت، فاحسب مقاومة السخان.
(الدقيلية ٢٠١٩)
- ٢ احسب شدة التيار المار فى جهاز كهربى مقاومته ٥ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت.

٣ احسب فرق الجهد بين طرفي مكثفة كهربية مقاومتها ٤٤ أوم وشدة التيار المار فيها ٢٠ أمبير.

(البحر الأحمر ٢٠٢٣)

٤ احسب كمية الكهرباء المارة في موصل مقاومته ٢٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين إذا كان فرق الجهد بين طرفيه يساوي ٢٢٠ فولت.

(قنا ٢٠٢٣)

٥ مصباح كهربي مقاومته ٢٤ أوم وفرق الجهد بين طرفيه ١٢ فولت . احسب مقدار الشغل اللازم لإضاءة المصباح ٥ دقائق.

(الدقية ٢٠٢٣)

٦ بذل شغل قدره ١٠٠٠ جول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١٠٠ كولوم في موصل ما خلال زمن قدره ٢٠ ثانية. احسب:

(الوادي الجديد ٢٠٢٢)

(أ) شدة التيار الكهربي المار في هذا الموصل.

(ب) فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل.

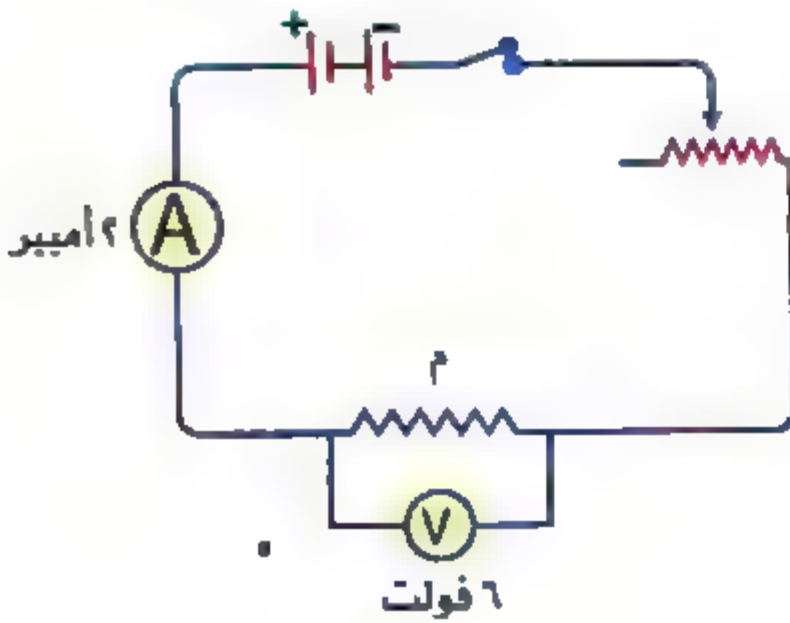
(ج) مقاومة هذا الموصل.

٧ موصل مقاومته ٢٢ أوم، وكمية الكهرباء المتدفقة فيه ٢٠ كولوم خلال ٢ ثانية، احسب فرق الجهد بين طرفيه.

(البحر الأحمر ٢٠٢١)

٨ إذا كان فرق الجهد بين طرفي موصل ٦ فولت، وشدة التيار المار خلاله ٠,٥ أمبير. فكم تكون شدة التيار المار في هذا الموصل إذا تم توصيله بطرفي مصدر كهربي جهده ١٢ فولت؟

(بورسعيد ٢٠١٩)

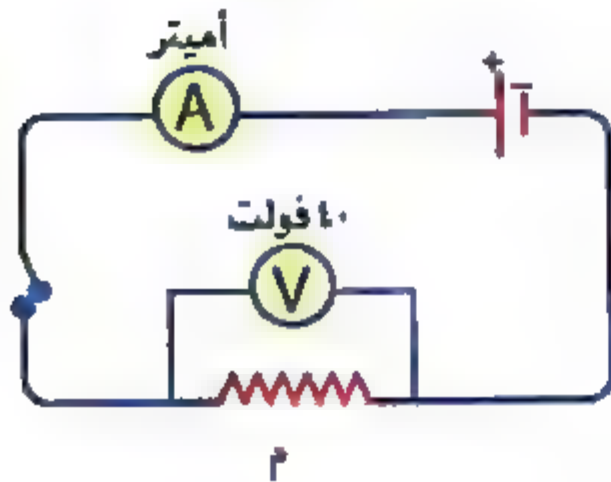


٩ في الدائرة الكهربية المقابلة احسب:

(المستفد ٢٠٢١)

(أ) قيمة المقاومة الكهربية (م).

(ب) كمية الكهرباء المارة في الدائرة خلال نصف دقيقة.



١٠ احسب شدة التيار الكهربي المار في الدائرة الكهربية

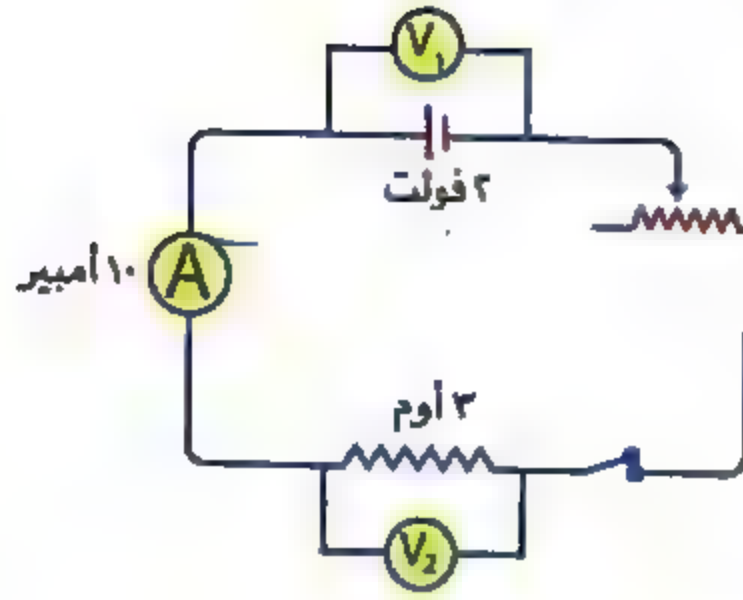
المقابلة علماً بأن الشغل المبذول لنقل الشحنة الكهربية

٢٤٠ جول وزمن سريان الشحنة الكهربية ٢ ثانية.

١١ في الدائرة الكهربائية المقابلة احسب:

(أ) قراءة الفولتميتر (V_1) والمفتاح مفتوح. (المنيا ٢٠٢٣)

(ب) قراءة الفولتميتر (V_2) والمفتاح مغلق.

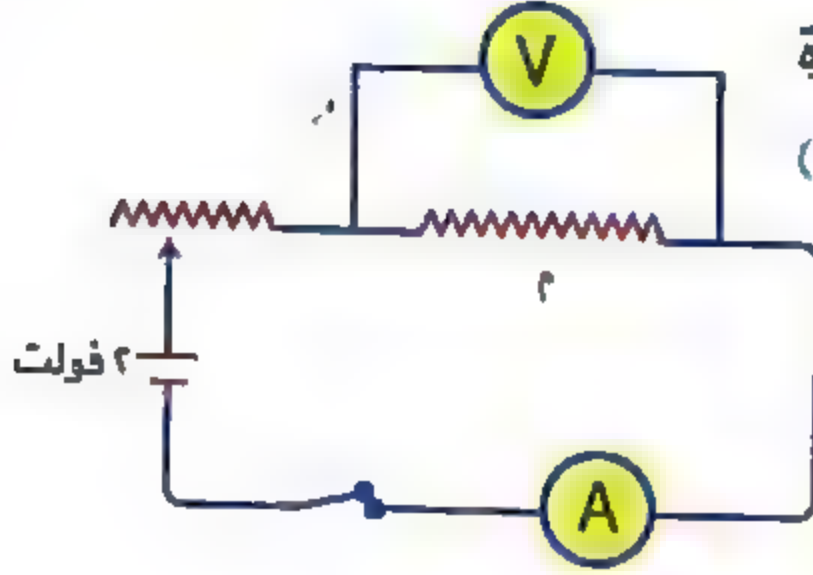


١٢ في الدائرة الكهربائية المقابلة، إذا كانت كمية الكهرباء المارة

خلال زمن قدره ٦٠ ثانية هي ٣٠ كولوم، فاحسب: (مطروح ٢٠٢١)

(أ) قراءة الأميتر (A).

(ب) مقاومة السلك (م).



١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

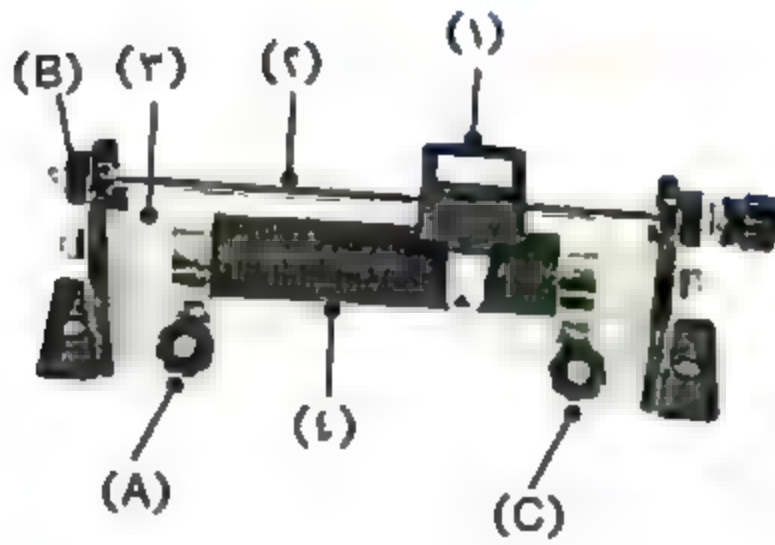
١ من الشكل المقابل:

(أسبوط ٢٠١٩)

(أ) ما اسم هذا الجهاز؟ فيم يستخدم؟

(ب) اكتب ما تشير إليه الأرقام من (١) إلى (٤).

(ج) كيف يمكن استخدام هذا الجهاز كمقاومة ثابتة؟



٢ في الشكل المقابل:

(القليوية ٢٠١٣)

(أ) احسب قراءة الأميتر.

(ب) ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند استبدال المقاومة

بأخرى ٣ أوم مع ثبوت فرق الجهد؟



٣ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربائية بها مصباح كهربى

مقاومته ١٠ أوم، فإذا زادت شدة التيار المار فيه عن ٠,١ أمبير

(القليوية ٢٠١٧)

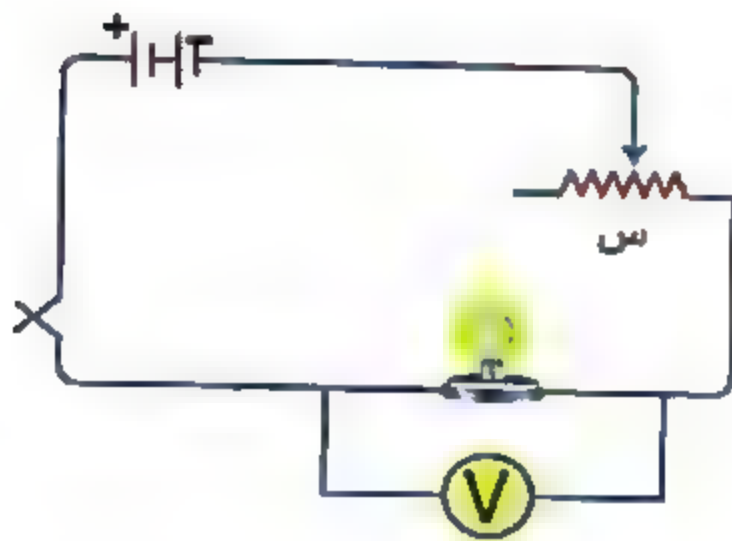
تنصهر فتيلته:

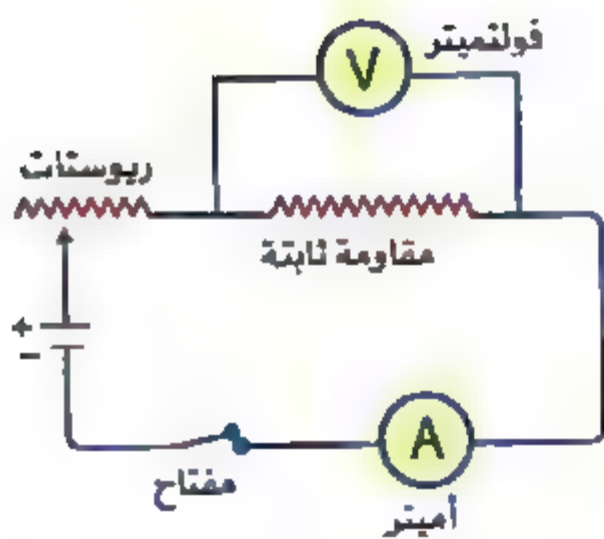
(أ) هل تنصهر فتيلة المصباح عند مرور تيار كهربى فى

الدائرة أم لا؟ ولماذا؟ علماً بأن قراءة الفولتميتر المتصل

به على التوازي ٥ فولت.

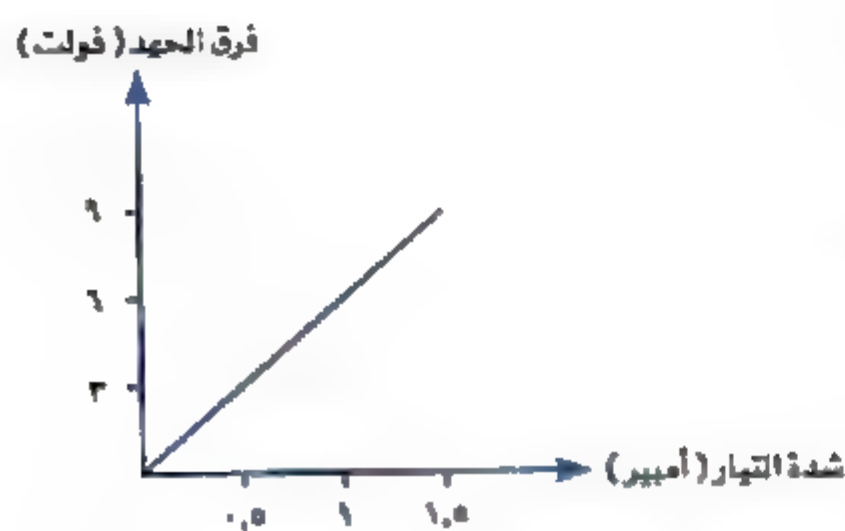
(ب) ما اسم الجزء (س) فى الدائرة؟ وفيم يستخدم؟





٤ في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل، إذا كانت قراءة الأميتره أمبير وقراءة الفولتميتر ٢٠ فولت، وعند تحريك زالق الريوستات أصبح تيار المقاومة الثابتة ٨ أمبير:

- ماذا حدث لطول سلك الريوستات المدمج بالدائرة؟
- احسب فرق الجهد بين طرفي المقاومة الثابتة بعد تغيير قيمة الريوستات.



- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد الكهربى لموصل وشدة التيار المار فيه:
- أوجد قيمة المقاومة للموصل.
- استنتج تعريفاً للمقاومة.

٢٨ أسئلة متنوعة:

- ١ اذكر أهم أعمال جورج سيمون أوم.
- ٢ متى يتساوى عددياً فرق الجهد بين طرفي موصل مع شدة التيار المار فيه؟
- ٣ اذكر أنواع المقاومة الكهربائية مع رمز كل منها في الدائرة الكهربائية.
- ٤ وضح بالرسم توصيل الفولتميتر في الدائرة الكهربائية لقياس:
 - فرق الجهد بين طرفي مصباح.
 - القوة الدافعة الكهربائية لبطارية.
- ٥ وضح بالرسم الدائرة الكهربائية المستخدمة لاستنتاج العلاقة بين شدة التيار الكهربى المار في مقاومة موصل ما وفرق الجهد بين طرفيها، مع كتابة البيانات على الرسم.
 - استنتج الصيغة الرياضية لقانون أوم موضحاً إجابتك بالرسم.
- ٦ تكتب الشركات المصنعة للأجهزة الكهربائية مقدار فرق الجهد وشدة التيار الكهربى أو مقدار فرق الجهد والمقاومة الكهربائية على الأجهزة، فإن معرفة مقدار متغيرين فقط تمكّنك من معرفة مقدار المتغير الثالث. (اذكر اسم القانون المستخدم لذلك مع كتابة صيغته الرياضية).

(الجدول ١١.١٠)



(١) سلكان معدنيان الأول طوله متر والثاني ٣ أمتار، فإذا كان السلكان من نفس المادة وكانت مقاومة السلك الأول ٠,٥ أوم فإن مقاومة السلك الثاني أوم.

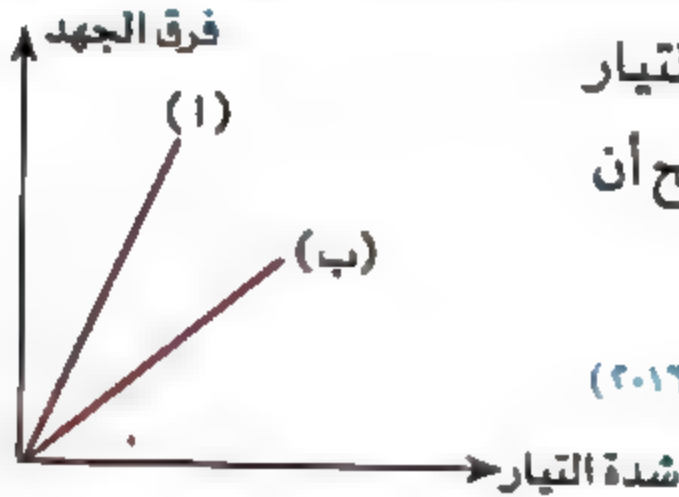
$$(١,٥ - \frac{1}{3} - ٣ - ٩)$$

(ب) قانون أوم يربط بين ثلاث كميات فيزيائية الأولى (A) وتقاس بوحدة (كولوم / ثانية).
والثانية (B) وتقاس بوحدة (فولت / أمبير). والثالثة (C) وتقاس بوحدة (جول / كولوم)،
فإن الصيغة الصحيحة لقانون أوم هي.....

$$(C = \frac{B}{A} - C = B \times A - A = \frac{B}{C} - A = B \times C) \text{ (المنوفاية ٢٠٢٣)}$$

(ج) الكمية الفيزيائية التي وحدة قياسها تكافئ جول / فولت. ثانية هي

(شدة التيار - فرق الجهد - الشغل المبذول - كمية الكهرباء) (البحر الأحمر ٢٠١٨)



(د) الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار
لسلكين معدنيين من مادتين مختلفتين. ومنه يتضح أن
مقاومة السلك (١) مقاومة السلك (ب).

(أقل من - تساوى - أكبر من) (البحيرة ٢٠١٦)

(هـ) يشترك كل من فرق الجهد بين طرفي موصل

والقوة الدافعة الكهربائية بين طرفي موصل في وحدة القياس وهي تكافئ

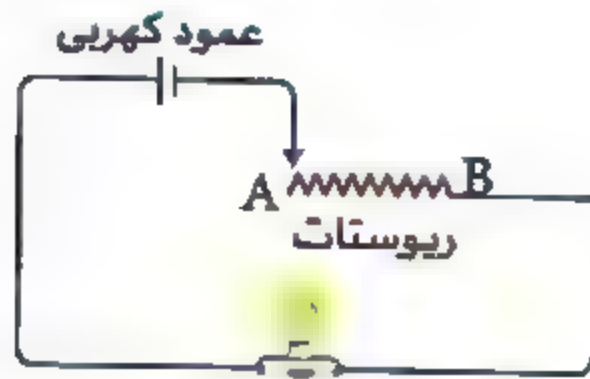
(أوم / أمبير - أمبير / أوم - كولوم / جول - جول / أمبير. ثانية) (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

٢ طلب أحد زملائك مساعدته في توصيل راديو جديد بكهرياء منزله، فإذا علمت أن جهد تيار

المنزل ٢٢٠ فولت، بينما الراديو يعمل على جهد قدره ١١٠ فولت، فماذا تقترح عليه لتشغيل

(دمياط ٢٠١٤)

الراديو دون أن يتلف؟



مصابيح كهربية

٣ في الشكل المقابل:

ماذا يحدث لإضاءة المصباح عند تحريك زلق الريوستات

من النقطة A إلى النقطة B؟ مع ذكر السبب. (دمياط ٢٠٢٢)

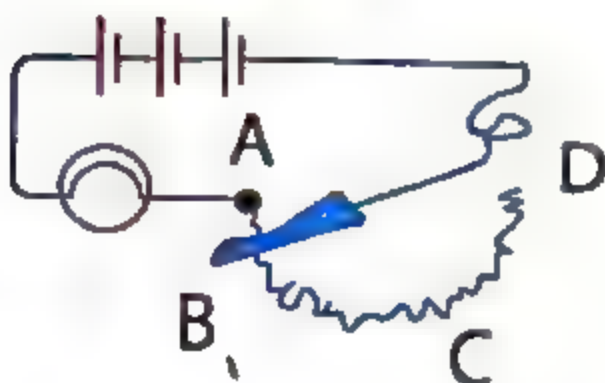
٤ في الشكل المقابل:

وضح في أي موضع (A, B, C, D) يمكن تثبيت المشبك

على سلك المقاومة للحصول على:

(١) أقوى إضاءة ممكنة للمصباح الكهربى.

(ب) أكبر مقاومة ممكنة للسلك.





١٢ اخترا الإجابة الصحيحة:

- ١ تقاس كمية الشحنة الكهربائية التى تمر خلال مقطع من موصل فى الثانية الواحدة بوحدة
(كولوم - أمبير - فولت - أوم) (الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٢ إذا قلت كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع من موصل للنصف مع ثبات زمن سريانها فإن شدة التيار.....
(تقل للربع - تقل للنصف - تزداد للضعف - تزداد لأربعة أمثالها) (الوقت المسموح ١٠)
- ٣ من المواد العازلة التى تستخدم فى صناعة الأجهزة الكهربائية
(الرصاص - التنجستين - البورسلين - البلاتين) (الدقيقة ١٠)

١٣ أكمل العبارات الآتية:

- ١ جول / كولوم وحدة قياس ، بينما جول / كولوم . أمبير وحدة قياس
(الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢ يستخدم جهاز..... لقياس شدة التيار الكهربى. (الفيزياء ٢٢)
- ٣ مروحة تعمل على فرق جهد ٨ فولت وتيار كهربى شدته ١,٥ أمبير فيكون الشغل المبذول خلال ٤ ثوان =
(التقليدية ٢٠٢٣)

١٤ (١) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ تقاس المقاومة الكهربائية بجهاز الأميتر. (الغرفية ٢٠٢٣)
- ٢ عندما تزداد شدة التيار الكهربى المار فى مقاومة ما يقل فرق الجهد بين طرفيها عند ثبوت درجة الحرارة. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ٣ يستخدم الأوميتر للتحكم فى شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة الكهربائية. (الفيزياء ٢٠٢٣)

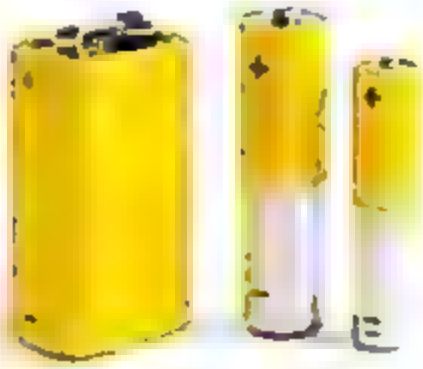
(ب) ما النتائج المترتبة على...؟

- ١ زيادة طول سلك الريوستات المدمج فى الدائرة الكهربائية بالنسبة لشدة التيار. (الفيزياء ٢٠٢٣)
- ٢ توصيل موصل X جهده ٦ فولت مع موصل Y جهده ٩ فولت بالنسبة لاتجاه انتقال الشحنات الكهربائية. (التقليدية ٢٠٢٣)

١٥ (١) ما المقصود بكل من...؟

- ١ الأوم. ٢ شدة التيار الكهربى = ١٠ أمبير. ٣ الجهد الكهربى لموصل.
- (ب) احسب مقاومة سلك كهربى فرق الجهد بين طرفيه ٤ فولت عندما تمر فيه شحنة كهربية مقدارها ٦ كولوم لمدة ٣ ثانية. (الفيوم ٢٠٢٢)





التيار الكهربى والأعمدة الكهربائية



مصادر التيار الكهربى

ذاكر الدرس ١٥

فكر

- يمكن استخدام فى إنارة المنازل والشوارع.
- الأعمدة الكهربائية والبطاريات. ☐
- المولدات الكهربائية. ☐

مصادر التيار الكهربى

يمكن الحصول على التيار الكهربى من مصدرين هما:

٢- المولدات الكهربائية

- أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية.

الدynamo (المولد الكهربى)



١- الخلايا الكهروكيميائية

- خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية.

العمود الجاف

البطارية



أمثلة

تيار كهربى متردد.

نوع التيار
الكهربى
الناتج

تيار كهربى مستمر.

أنواع التيار الكهربى

يقسم التيار الكهربى إلى نوعين هما:

٢- التيار الكهربى المتردد (AC)

- تيار كهربى متغير الشدة، يسرى فى اتجاهين متضادين (متعاكسين) بالدائرة الكهربائية.

المولدات الكهربائية.

المصدر

١- التيار الكهربى المستمر (DC)

- تيار كهربى ثابت الشدة، يسرى فى اتجاه واحد فقط بالدائرة الكهربائية.

الخلايا الكهروكيميائية.

تيار متغير الشدة.

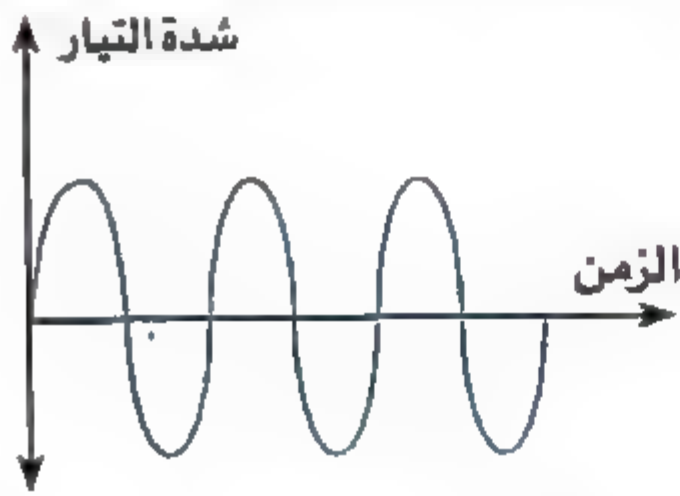
الشدة

تيار ثابت الشدة.

• تيار ثابت الاتجاه (يسرى في اتجاه واحد)؛
حيث تناسب الإلكترونات من أحد قطبي
الخلية الكهروكيميائية لتمر خلال مكونات
الدائرة ثم تعود إلى القطب الآخر.

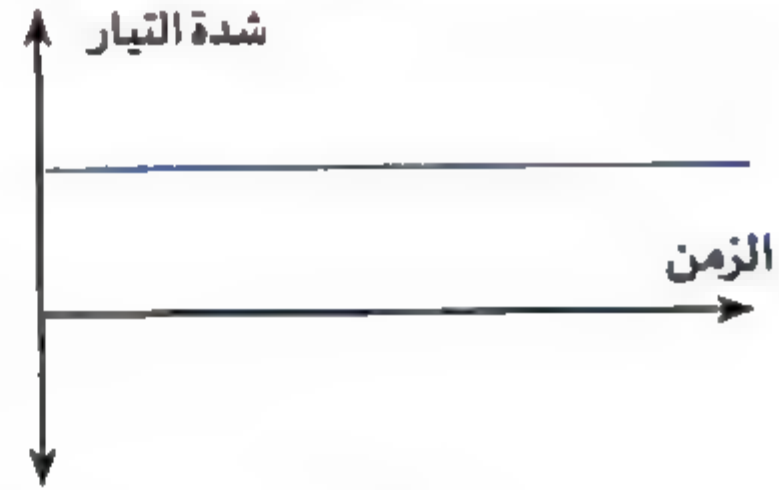
الاتجاه

• تيار متغير الاتجاه (يسرى في
اتجاهين متعاكسين)؛ حيث تناسب
الإلكترونات في اتجاه ما في البداية، ثم
تبدأ في الانسياب في الاتجاه المعاكس،
وتتكرر هذه الدورة مرات كثيرة متلاحقة
وبسرعة كبيرة.



▲ تيار متردد

التمثيل
البياني



▲ تيار مستمر

• لا يمكن تحويله إلى تيار متردد.

إمكانية
التحويل

• يمكن تحويله إلى تيار مستمر.

• يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط.

إمكانية
النقل

• يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويلة
عبر الأسلاك.

• عمليات الطلاء الكهربى.

استخدامات

• تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية.

التيار

• إنارة المنازل والشوارع.

• تشغيل الأجهزة الكهربائية.



إنارة المنازل



طلاء كهربى

مصادر وأنواع التيار الكهربى

صفحة ٢٠

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

يفضل التيار المتردد على التيار المستمر.

حلال

لأن التيار المتردد يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويلة عبر الأسلاك، كما يمكن تحويله إلى
تيار مستمر.

٤١ أكمل العبارات الآتية:

- أ يستخدم لتوليد تيار كهربى متردد. (أسوان ٢٠٢١)
 ب فى العمود الكهربى تتحول الطاقة إلى طاقة (الأقصر ٢٠٢٢)
 ج التيار الناتج من الخلايا الكهروكيميائية يسمى التيار (القاهرة ٢٠٢٣)

٤٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- أ من خصائص التيار المتردد أنه (جنوب سيناء ٢٠٢٢)
 (ثابت الشدة - متغير الاتجاه - متغير الاتجاه والشدة - متغير الشدة)
 ب من أمثلة الخلايا الكهروكيميائية (الإسكندرية ٢٠١٧)
 (العمود الجاف - الدينامو - الريوستات - الأوميتير)
 ج من خصائص التيار الكهربى المستمر أنه (أسوان ٢٠١٩)
 (متغير الشدة - متغير الاتجاه - ثابت الشدة والاتجاه - متغير الشدة والاتجاه)
 د يستخدم لتوليد تيار كهربى متردد. (أسيوط ٢٠٢٣)
 (الدينامو - العمود الجاف - الأميتير - الفولتميتر)
 ه التيار يمكن تمثيله بيانياً بخط مستقيم يوازى محور الزمن. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
 (المتردد - المستمر - كلاهما)

٤٣ علل لما يأتى: - يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر. (البحيرة ٢٠٢٢)

٤٤ ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

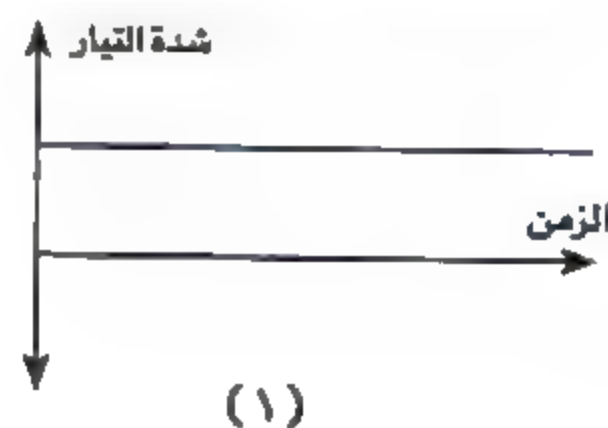
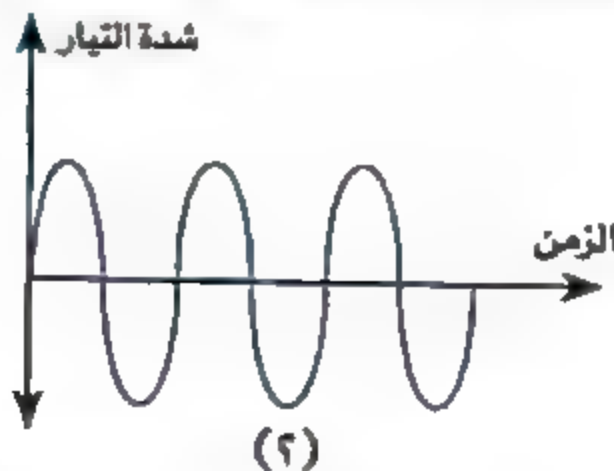
- أ الخلايا الكهروكيميائية يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية. () (الجيزة ٢٠٢٣)
 ب يمكن تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر. () (المنوفية ٢٠٢٣)
 ج التيار المستمر يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط. () (قنا ٢٠١٧)

٤٥ قارن بين: التيار الكهربى المستمر والتيار الكهربى المتردد، من حيث:

- (المصدر - الاستخدام - إمكانية النقل عبر الأسلاك). (شمال سيناء ٢٠٢٢)

٤٦ من الشكلين التاليين أجب عن الآتى:

- أ ما نوع التيار الكهربى الذى يمثله كل شكل بيانى؟
 ب ما اسم المصدر الكهربى الذى يولد التيار الناتج فى كل من الشكلين (أ) ، (ب) على الترتيب؟ (الإسكندرية ٢٠٢٣)



طرق توصيل الأعمدة الكهربائية في الدوائر الكهربائية

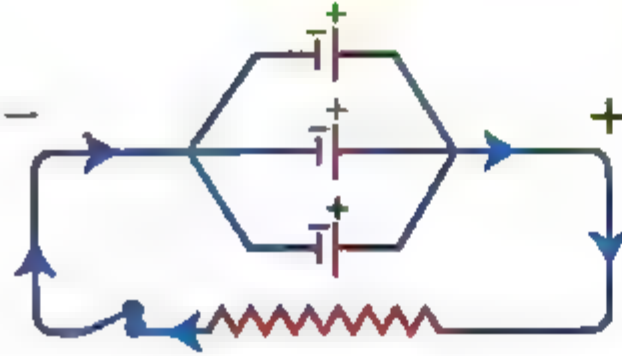
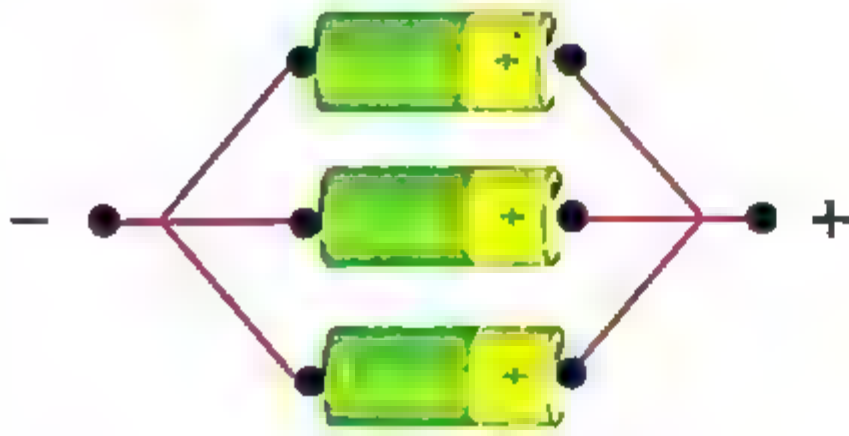
◀ في الدوائر الكهربائية يتم توصيل عمودين أو أكثر معًا بطريقة ما لتكوين ما يسمى بالبطارية.

البطارية

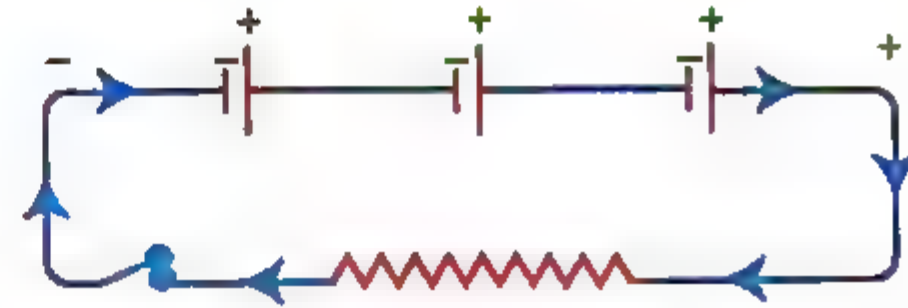
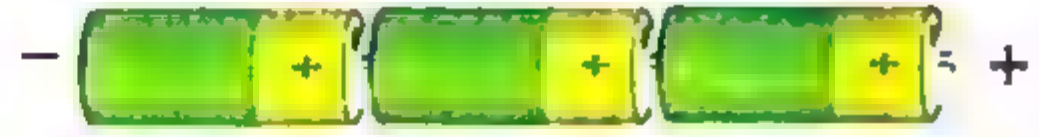
عمودان أو أكثر متصلان معًا بطريقة ما في الدائرة الكهربائية.

◀ توصيل الأعمدة الكهربائية مع بعضها في الدوائر الكهربائية بطريقتين هما:

٢- التوصيل على التوازي



١- التوصيل على التوالي



• حيث توصل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معًا بطرف واحد يعمل كقطب موجب، وتوصل الأقطاب السالبة كلها معًا بطرف واحد يعمل كقطب سالب، وبذلك يصبح هناك طرف موجب واحد وطرف سالب واحد للبطارية، وهما قطبا البطارية.

• حيث يوصل القطب السالب للعمود الأول مع القطب الموجب للعمود الثاني والقطب السالب للعمود الثاني مع القطب الموجب للعمود الثالث وهكذا، وبذلك يتبقى كل من القطب الموجب للعمود الأول والقطب السالب للعمود الأخير حرًا، ويعد هذان القطبان قطبي البطارية.

• يمثل العمود الكهربى بخطين مستقيمين متوازيين هكذا $(\begin{smallmatrix} + \\ | \\ - \end{smallmatrix})$.

• يدل الخط الأطول على القطب الموجب للعمود.

• يدل الخط الأقصر على القطب السالب للعمود.

١ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي

تستخدم هذه الطريقة في الدوائر الكهربائية للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية.

نشاط: قياس القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة الموصلة على التوالي

الأدوات: عدة أعمدة كهربية، فولتميتر، أسلاك توصيل من النحاس.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		١ كون دائرة كهربية من عمود كهربى واحد وفولتميتر كما بالشكل، وعيّن قيمة القوة الدافعة الكهربائية لهذا العمود الكهربى من قراءة الفولتميتر وتكن ق _١ .
قراءة الفولتميتر ٣ فولت		٢ صل عمودًا كهربيًا آخر مماثلًا للعمود الأول على التوالي كما بالشكل، وعين قراءة الفولتميتر وتكن ق _٢ .
قراءة الفولتميتر ٤,٥ فولت		٣ صل عمودًا كهربيًا مماثلًا إلى الدائرة الأخيرة على التوالي مع العمودين الكهربيين السابقين، وعين قراءة الفولتميتر وتكن ق _٣ .

القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مكونة من عدة أعمدة مختلفة متصلة معًا على التوالي = مجموع القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة المكونة للبطارية.

$$ق \text{ للبطارية} = ق_1 + ق_2 + ق_3$$

عندما تكون الأعمدة الكهربائية متماثلة فإن:

$$ق \text{ للبطارية} = ق \text{ للعمود الواحد} \times ن \quad (\text{حيث } ن \text{ عدد الأعمدة المتماثلة})$$



العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية وعدد الأعمدة المتصلة معًا على التوالي **علاقة طردية**.
• أى أنه كلما زاد عدد الأعمدة الكهربائية ازدادت القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.



٢ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي

تستخدم هذه الطريقة في الدوائر الكهربائية للحصول على أقل قوة دافعة كهربية.

نشاط: قياس القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة الموصلة على التوازي

الأدوات: عدة أعمدة كهربية، فولتميتر، أسلاك توصيل من النحاس.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		١ كون دائرة كهربية من عمود كهربى واحد وفولتميتر كما فى الشكل، وعين قيمة القوة الدافعة الكهربائية لهذا العمود الكهربى من قراءة الفولتميتر ولتكن ق١.
• قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		٢ صل عمودًا كهربيًا آخر مماثلًا للعمود الأول على التوازي كما بالشكل، وعين قراءة الفولتميتر ولتكن ق٢.
• قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		٣ صل عمودًا كهربيًا مماثلًا إلى الدائرة الأخيرة على التوازي، ثم عين قراءة الفولتميتر ولتكن ق٣.

الاستنتاج ◀ القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مكونة من عدة أعمدة متماثلة متصلة معًا

على التوازي = القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد.

ق للبطارية = ق للعمود الواحد.

ق.د.ك



• عند توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي تبقى القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ثابتة كما هي.

مقال

١- توصيل الأعمدة الكهربائية في بعض الدوائر الكهربائية على التوازي.

للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية أكبر ما يمكن.

٢- توصيل الأعمدة الكهربائية في بعض الدوائر الكهربائية على التوازي.

للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية أقل ما يمكن.

١ من الشكل المقابل:

احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.



الحل

∴ الأعمدة مختلفة ومتصلة معًا على التوالي.

∴ ق للبطارية = ق_١ + ق_٢ + ق_٣ = ٣ + ١,٥ + ٢ = ٦,٥ فولت.

٢ لديك أربعة أعمدة كهربائية متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت.

احسب القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة الأربعة معًا.

(أ) في حالة التوصيل على التوالي. (ب) في حالة التوصيل على التوازي.

الحل

(أ) ∴ الأعمدة متماثلة ومتصلة معًا على التوالي.

∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد × ن = ١,٥ × ٤ = ٦ فولت.

(ب) ∴ الأعمدة متماثلة ومتصلة معًا على التوازي.

∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد = ١,٥ فولت.

٣ احسب عدد الأعمدة الكهربائية المكونة لبطارية قوتها الدافعة الكهربائية ٩ فولت، علمًا بأن الأعمدة

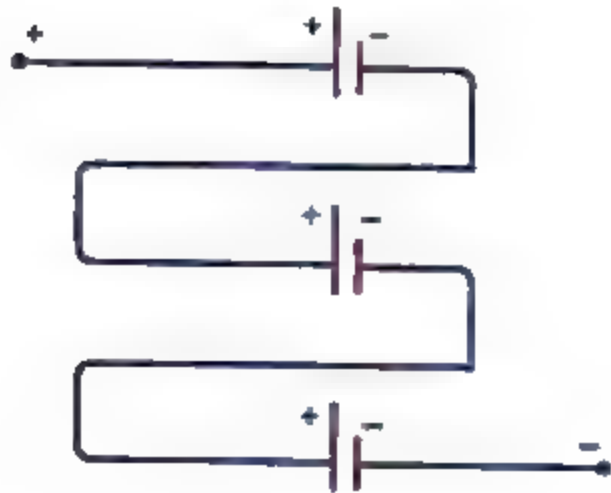
متماثلة ومتصلة معًا على التوالي والقوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد ١,٥ فولت.

الحل

∴ الأعمدة متماثلة ومتصلة معًا على التوالي.

∴ عدد الأعمدة (ن) = $\frac{\text{ق للبطارية}}{\text{ق للعمود الواحد}} = \frac{٩}{١,٥} = ٦$ أعمدة.

٤ الشكل المقابل يمثل ثلاثة أعمدة كهربائية، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت متصلة معًا.



(أ) ما نوع التوصيل في الأعمدة؟

(ب) احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.

الحل

(أ) الأعمدة متصلة معًا على التوالي.

(ب) ∴ الأعمدة متماثلة ومتصلة معًا على التوالي

∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد × ن = ١,٥ × ٣ = ٤,٥ فولت.

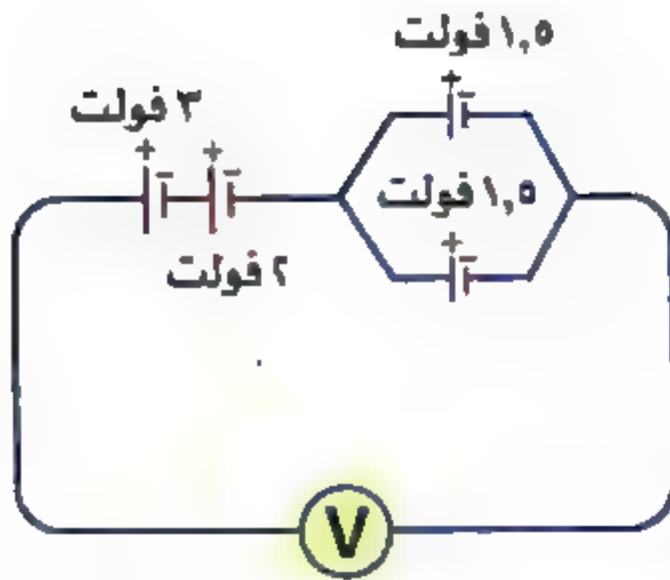
بعض الدوائر الكهربائية تكون مكونة من عدة أعمدة؛ بعضها متصل على التوالي، والآخر على التوازي، ولتعيين القوة الدافعة الكهربائية الكلية للبطارية نستخدم العلاقة الآتية:
ق للبطارية = ق للأعمدة المتصلة على التوالي + ق للأعمدة المتصلة على التوازي.

أمثلة

١ من الشكل المقابل:

احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.

الحل



• ق للأعمدة المتصلة على التوالي =

مجموع القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة = $3 + 2 = 5$ فولت

• ق للأعمدة المتصلة على التوازي = قوة العمود الواحد = 1.5 فولت

• ق للبطارية = ق للأعمدة المتصلة على التوالي + ق للأعمدة المتصلة على التوازي

$$= 1.5 + 5 = 6.5 \text{ فولت.}$$

٢ من الشكل المقابل:

احسب القوة الدافعة الكهربائية بين الطرفين أ، ب.

الحل



ق للمجموعة الأولى المتصلة أعمدتها معًا على التوالي

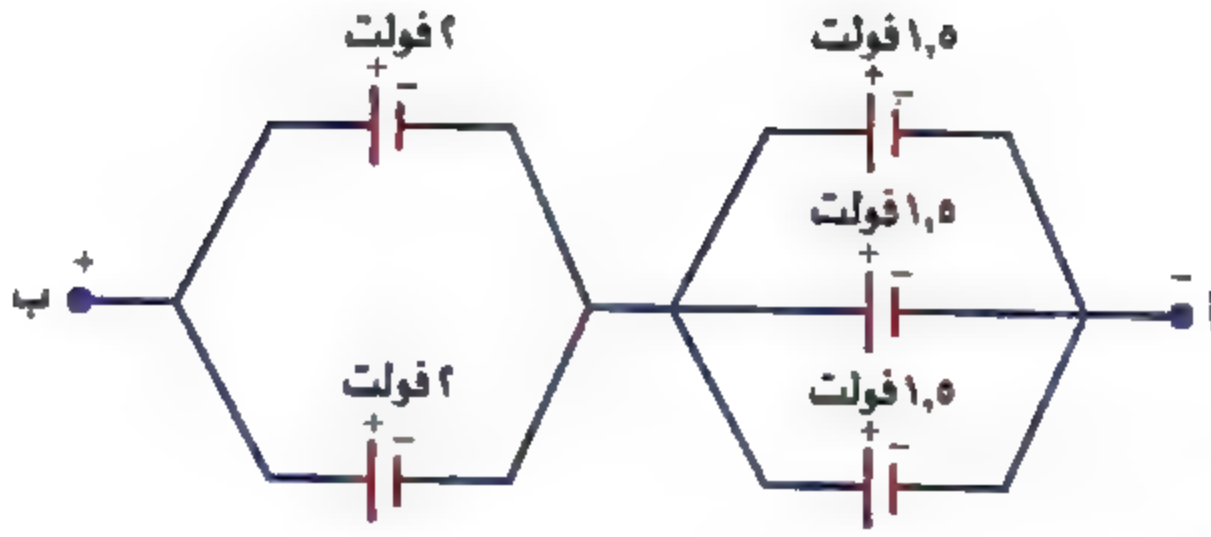
$$= \text{ق العمود الواحد} \times \text{ن} = 1.5 \times 3 = 4.5 \text{ فولت.}$$

ق للمجموعة الثانية المتصلة أعمدتها معًا على التوالي = ق العمود الواحد \times ن = $1.5 \times 3 = 4.5$ فولت.

∴ المجموعتين متصلتان معًا على التوازي وقيمة ق لكل منهما متساوية

∴ ق للبطارية = ق لإحدى المجموعتين = 4.5 فولت.

احسب القوة الدافعة الكهربائية بين الطرفين أ، ب.



الحل

ق للمجموعة الأولى المتصلة أعمدها

معًا على التوازي = ق للعمود الواحد = ١,٥ فولت.

ق للمجموعة الثانية المتصلة أعمدها معًا على التوازي = ق للعمود الواحد = ٢ فولت.

∴ المجموعتين متصلتان معًا على التوالي وقيمة ق لكل منهما مختلفة.

∴ ق للبطارية = ق للمجموعة الأولى + ق للمجموعة الثانية = ١,٥ + ٢ = ٣,٥ فولت.

ملحوظة

. كيفية توصيل الأعمدة الكهربائية المتماثلة معًا:

١- إذا كانت قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية تساوي قيمة القوة الدافعة

الكهربية للعمود الواحد، فإنه يتم توصيل جميع الأعمدة على التوازي.

٢- إذا كانت قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية أكبر من قيمة القوة الدافعة

الكهربية للعمود الواحد ومساوية لمجموع القوة الدافعة الكهربائية لجميع

الأعمدة، فإنه يتم توصيل جميع الأعمدة على التوالي.

٣- إذا كانت قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية أكبر من قيمة القوة الدافعة

الكهربية للعمود الواحد وأقل من مجموع القوة الدافعة الكهربائية لجميع الأعمدة،

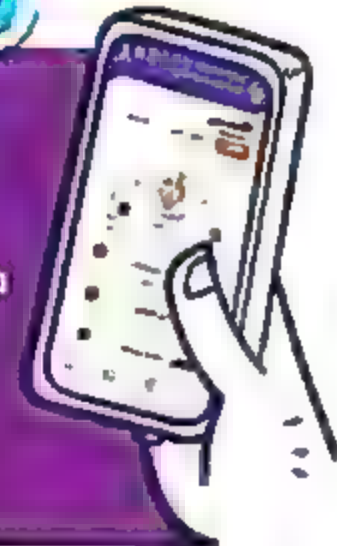
فإنه يتم توصيل بعض الأعمدة على التوالي والبعض الآخر على التوازي.

تطبيق الأضواء



جمع نقاطك واستبدلها الآن بمجموعة
من العروض الرائعة من خلال شركاء الأضواء.

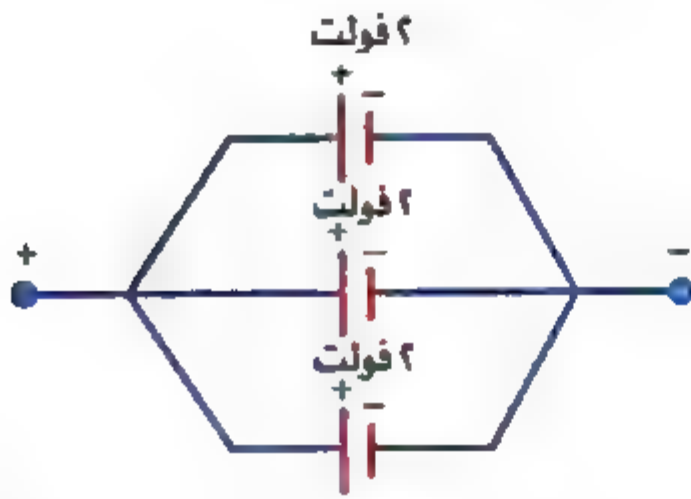
زلل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء
www.aladwaa.com



١ لديك ثلاثة أعمدة متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ٢ فولت، وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها معاً للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربائية لها:
(أ) أكبر ما يمكن. (ب) أقل ما يمكن.

الحل

(أ) للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية أكبر ما يمكن؛ نقوم بتوصيل الأعمدة على التوالي:
(ب) للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية أقل ما يمكن؛ نقوم بتوصيل الأعمدة على التوازي:



∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد = ٢ فولت



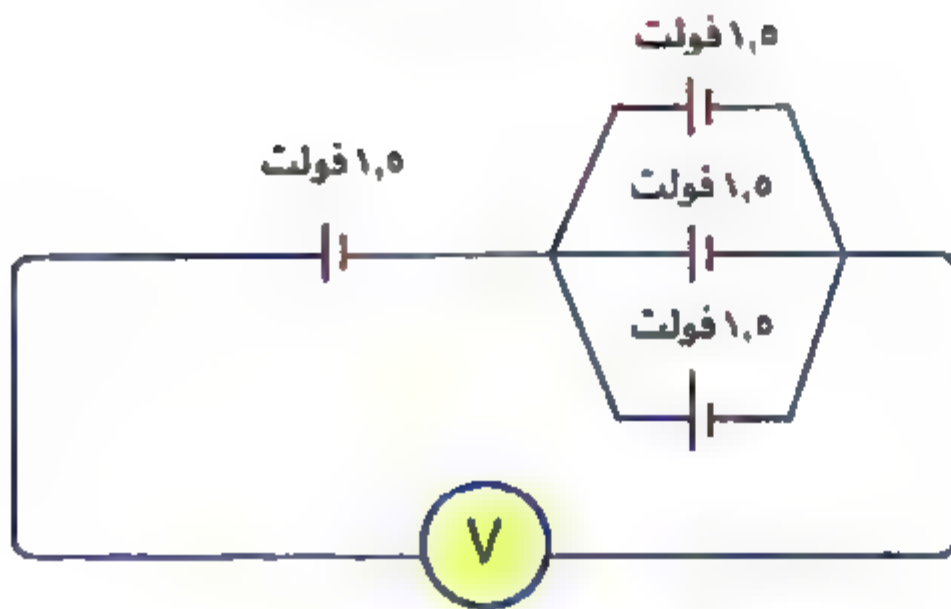
∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد × ن

$$= ٢ \times ٣ = ٦ \text{ فولت}$$

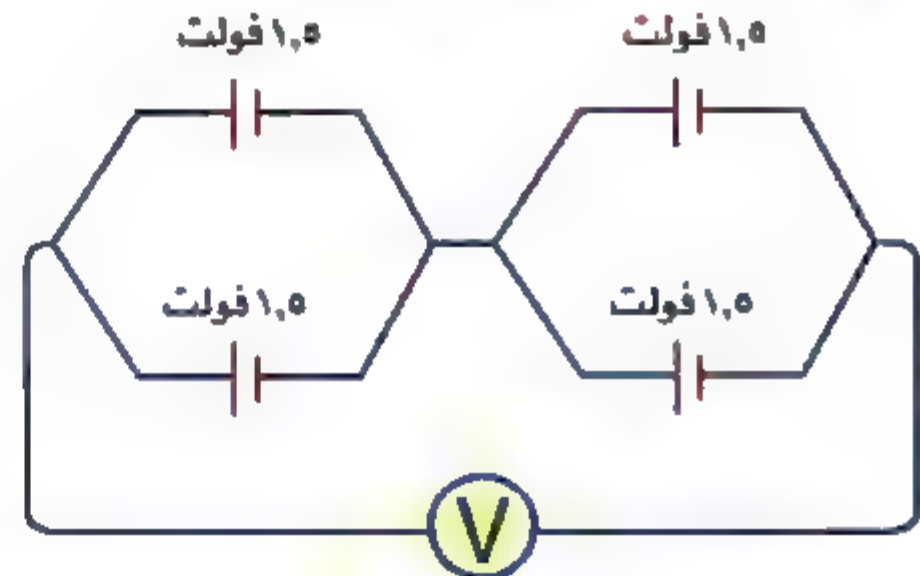
٢ لديك ٤ أعمدة كهربية؛ القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت. وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها معاً لتكوين بطارية قيمة القوة الدافعة الكهربائية لها ٣ فولت بطريقتين مختلفتين:

الحل

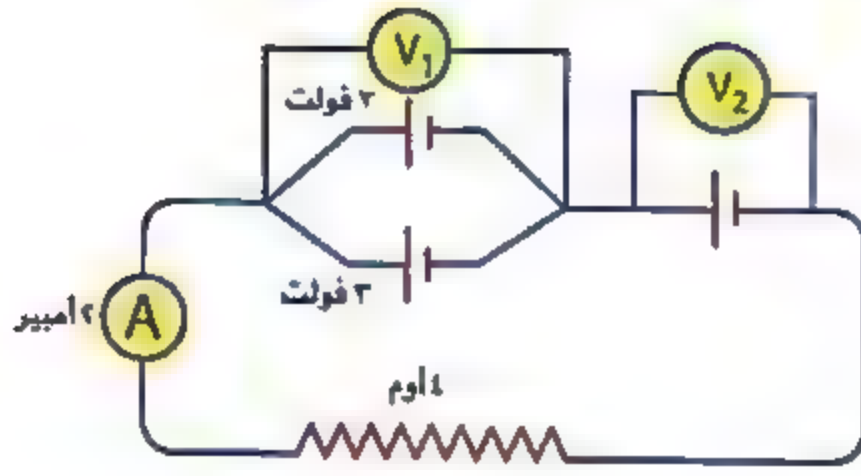
الطريقة الثانية



الطريقة الأولى



٣ من الشكل المقابل احسب القوة الدافعة الكهربية التي يقرأها:



(أ) الفولتميتر (V_1).

(ب) الفولتميتر (V_2).

الحل

(أ) قراءة الفولتميتر (V_1) = ٣ فولت

(ب) فرق الجهد (V) = $m \times r = 2 \times 4 = 8$ فولت

قراءة الفولتميتر (V_2) = (V) - (V_1) = $8 - 3 = 5$ فولت.

نشاط: اصنع بطارية الليمون (على التوالي وعلى التوازي)

الأدوات: ٤ ثمار ليمون ناضجة - شرائح صغيرة من النحاس - شرائح صغيرة من الخارصين - أسلاك نحاس للتوصيل - مشابك ورق - مصباحان كهربيان صغيران.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
إضاءة المصباح في الشكل (١) أشد من إضاءته في الشكل (٢).	<p>شكل (١)</p> <p>شكل (٢)</p>	<p>١. اقطع ثمار الليمون إلى أنصاف.</p> <p>٢. ثبت شرائح النحاس والخارصين فيها بدون تلامس.</p> <p>٣. صل الشرائح ببعضها بواسطة أسلاك التوصيل، ثم صل طرفي السلك الخريّن بمصباح كهربى كما بالشكلين المقابلين.</p>

التفسير

تعمل ثمار الليمون كأعمدة كهربية تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية.

الاستنتاج: توصيل الأعمدة الكهربية على التوالي يزيد من شدة التيار الناتج.

طرق توصيل الأعمدة الكهربية في الدوائر

الكهربية صفحة ٢١

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق ٢
على

١٢٦ أكمل العبارات الآتية:

- ١ يتولد تيار كهربى من الدينامو نتيجة تحويل الطاقة إلى طاقة
- ٢ يوجد نوعان من التيار الكهربى هما و
- ٣ تنتج الأعمدة الكهربائية تياراً ، بينما تنتج المولدات الكهربائية تياراً

١٢٧ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم التيار المتردد فى
 (أ) إنارة الشوارع والمنازل (ب) تشغيل الأجهزة الكهربائية (ج) جميع ما سبق
- ٢ فى العمود الكهربى تتحول الطاقة إلى طاقة كهربية.
 (أ) الحركية (ب) المغناطيسية (ج) الكيميائية
- ٣ من خصائص التيار المستمر أنه
 (أ) متغير الشدة (ب) متغير الاتجاه (ج) ثابت الشدة والاتجاه

١٢٨ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ:

- ١ القوة الدافعة لعدة أعمدة كهربية متماثلة متصلة معاً على التوالى تساوى القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد. ()
- ٢ ينتج الدينامو تياراً كهربياً متردداً. ()
- ٣ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية فى الأعمدة والبطاريات. ()

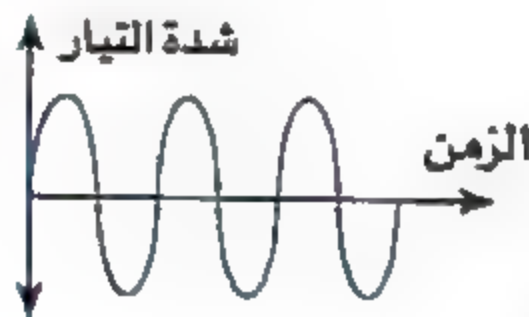
١٢٩ لديك ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت.

وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها للحصول على قوة دافعة كهربية مقدارها:

- ١ ١,٥ فولت.
- ٢ ٣ فولت.
- ٣ ٤,٥ فولت.

٩١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ من مصادر التيار الكهربى و
- ٢ يوجد نوعان للتيار الكهربى هما و
- ٣ يستخدم التيار المستمر فى
- ٤ التيار الناتج من الخلايا الكهروكيميائية يسمى التيار
- ٥ تنتج الأعمدة الكهربائية الجافة تياراً، بينما تنتج المولدات الكهربائية تياراً
- ٦ الأعمدة الكهربائية تحول الطاقة إلى طاقة
- ٧ فى المولدات الكهربائية تتحول الطاقة إلى طاقة
- ٨ التيار المستمر هو تيار الشدة والاتجاه، بينما التيار المتردد الشدة والاتجاه.
- ٩ يمكن نقل التيار لمسافات قصيرة فقط، بينما يمكن نقل التيار لمسافات قصيرة أو طويلة.
- ١٠ من أمثلة الخلايا الكهروكيميائية
- ١١ التيار الذى يعبر عنه الشكل المقابل هو تيار



تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم التيار المتردد فى
 (أ) عمليات الطلاء الكهربى
 (ب) تشغيل الأجهزة الكهربائية
 (ج) إنارة المنازل والشوارع
 (د) ب، ج معاً
- ٢ من خصائص التيار المستمر أنه
 (أ) ثابت الشدة والاتجاه
 (ب) متغير الاتجاه فقط
 (ج) متغير الشدة والاتجاه
 (د) ثابت الشدة فقط
- ٣ من خصائص التيار المتردد أنه
 (أ) ثابت الشدة
 (ب) ثابت الاتجاه
 (ج) متغير الشدة والاتجاه
 (د) متغير الاتجاه وثابت الشدة

٤ في العمود الكهربى (الخلايا الكهروكيميائية) تتحول الطاقة إلى طاقة كهربية. (٢٠٠٩)

(أ) المغناطيسية (ب) الحركية (ج) الصوتية (د) الكيميائية

٥ فى الدينامو تتحول الطاقة إلى طاقة كهربية. (الفيوم ٢٠٢٢)

(أ) المغناطيسية (ب) الحركية (ج) الصوتية (د) الكيميائية

٦ يمكن الحصول على تيار كهربى مستمر من (الغربية ٢٠٢١)

(أ) العمود الجاف (ب) الفولتميتر (ج) الدينامو (د) الريوستات

٧ يمكن الحصول على تيار كهربى متردد من (الدقيلية ٢٠١٨)

(أ) العمود الجاف (ب) الفولتميتر (ج) الدينامو (د) الأميتر

٨ ينتج من المولدات الكهربائية تيار (جنوب سيناء ٢٠١٦)

(أ) ثابت الشدة ومتغير الاتجاه (ب) ثابت الاتجاه ومتغير الشدة

(ج) ثابت الاتجاه والشدة (د) متغير الشدة والاتجاه

٩ يستخدم التيار الناتج عن فى عملية الطلاء الكهربى. (البحر ٢٠١٠)

(أ) المولد الكهربى (ب) المحرك الكهربى (ج) العمود الكهربى (د) المحول الكهربى

١٠ التيار يمكن تمثيله بيانيًا بخط مستقيم يوازي محور الزمن. (البحر ٢٠١٠)

(أ) المتردد (ب) المستمر

(ج) (أ)، (ب) معًا (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣ اكتب المفهوم العلمى لما يأتى:

١ خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية. (د) (٢٠٠٩)

٢ الجهاز الذى يستخدم فى تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. (البحرية ٢٠١٠)

٣ تيار ينتج من الخلايا الكهروكيميائية ويستخدم فى عمليات الطلاء الكهربى. (البحر ٢٠١٠)

٤ تيار كهربى ثابت الشدة، يسرى فى اتجاه واحد فقط فى الدائرة الكهربائية. (البحر ٢٠١٠)

٥ تيار كهربى ينتج من تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بواسطة الدينامو. (الغربية ٢٠١٠)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ تنتج الأعمدة الكهربائية تيارًا مستمرًا. () (الموسم ٢٠٢٣)

٢ التيار الذى يغذى المنازل والمصانع تيار مستمر. () (الغربية ٢٠٢٢)

٣ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية فى الأعمدة الكهربائية والبطاريات. () (البحر ٢٠١٠)

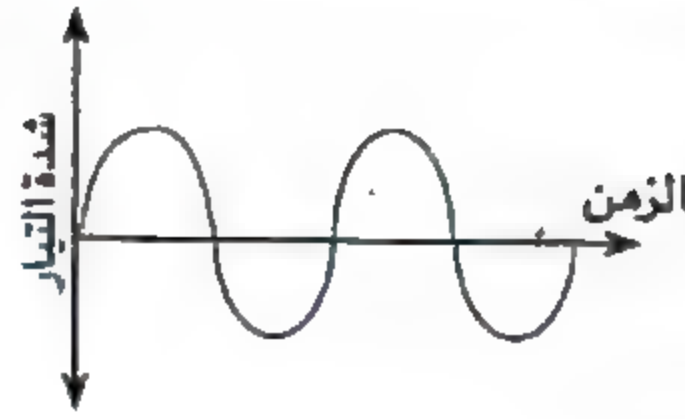
() (المنوفية ٢٠٢٣)

٤ يمكن تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر.

٥ الشكل المقابل يعبر عن التيار الكهربى

الذى يمكنه النقل عبر الأسلاك

إلى مسافات بعيدة.



() (مطروح ٢٠٢٣)

صوِّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(مطروح ٢٠٢١)

١ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية بواسطة الدينامو.

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٢ من خصائص التيار الكهربى المستمر أنه متغير الشدة والاتجاه.

٣ فى دائرة التيار الكهربى المستمر تناسب الجزيئات من أحد قطبى الخلية الكهروكيميائية لتمر

(الغربية ٢٠٢١)

خلال مكونات الدائرة ثم تعود للقطب الآخر.

(جنوب سيناء ٢٠٢٣)

٤ التيار الكهربى الناتج من الدينامو يسرى فى اتجاه واحد فقط.

(دمياط ٢٠٢٣)

٥ تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية فى الأعمدة والبطاريات.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٦ ينتج التيار المستمر من المولدات الكهربائية مثل الدينامو.

(الشرقية ٢٠٢٢)

٧ يمكن نقل التيار المتردد لمسافات قصيرة فقط.

٦٧ ما المقصود بكل من ...؟

(دمياط ٢٠١١)

١ الخلايا الكهروكيميائية (الأعمدة الكهربائية).

٢ الدينامو (المولدات الكهربائية).

(بنى سويف ٢٠١٥)

٣ التيار الكهربى المستمر.

(المنوفية ٢٠١٧)

٤ التيار الكهربى المتردد.

٧١ علل لما يأتى:

١ تسمى الخلايا الكهروكيميائية بهذا الاسم.

(البحيرة ٢٠١٣)

٢ يعرف التيار المستخدم فى إنارة المنازل بالتيار المتردد.

(البحيرة ٢٠٢٢)

٣ يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر.

٨٠ ماذا يحدث عند ...؟

(المنوفية ٢٠١٥)

١ انسياب الإلكترونات فى اتجاه واحد فقط فى الدائرة الكهربائية.

• تدفق الشحنات الكهربائية السالبة (الإلكترونات) فى اتجاه واحد فقط خلال سلك معدنى فى

(دمياط ٢٠٢٢)

دائرة كهربية.

٢ انسياب الإلكترونات فى اتجاهين متضادين فى الدائرة الكهربائية.

١٩٢ قارن بين كل من:

١ العمود الجاف والدينامو، من حيث: (تحويلات الطاقة).

٢ التيار المستمر والتيار المتردد من حيث: (الاستخدام - مسافة نقله).

١٩٣ اذكر أهمية أو استخدام كل من:

١ الخلايا الكهروكيميائية (الأعمدة الكهربية).

٢ المولدات الكهربية (الدينامو).

٣ التيار الكهربي المستمر.

٤ التيار الكهربي المتردد.

١٩٤ اذكر مثالاً لـ...:

تيار يمكن نقله لمسافات طويلة.

١٩٥ استخرج الكلمة (العبرة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات (العبارات):

١ تحول الطاقة الكيميائية لكهربية - تنتج تياراً متردداً - تنتج تياراً مستمراً - الأعمدة الكهربية.

٢ تحول الطاقة الحركية لكهربية - تنتج تياراً متردداً - تنتج تياراً مستمراً - تستخدم في الإنارة.

(المصباح)

٣ تيار موحد الشدة والاتجاه - يمكن نقله لمسافات طويلة - ينتج من العمود الجاف - يستخدم

في الطلاء الكهربي.

(البطارية)

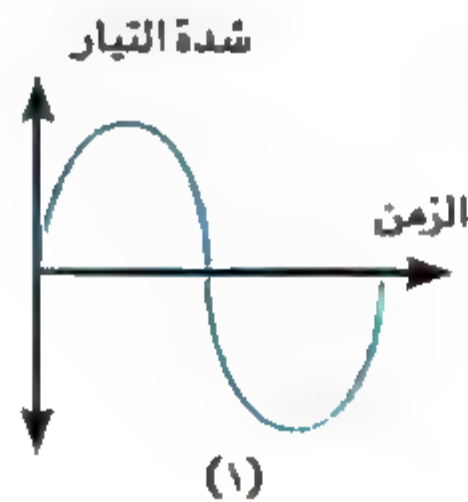
١٩٦ ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب:

(أ) ما نوع التيار الكهربي الذي يمثله كل

شكل بياني؟

(ب) اذكر مصدر كل من التيارين.

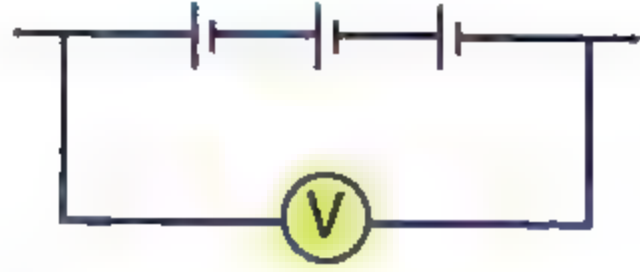
(ج) أي التيارين أفضل؟ ولماذا؟



طرق توصيل الأعمدة الكهربائية فى الدوائر الكهربائية

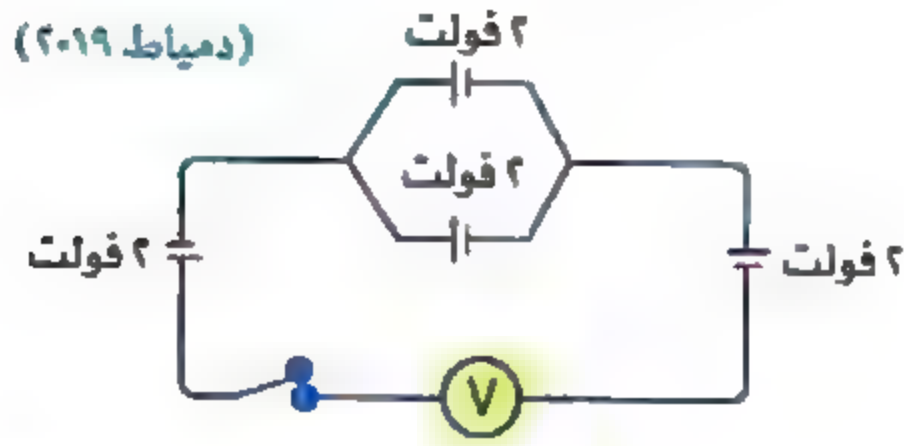
أكمل العبارات الآتية:

- ١ توصل الأعمدة الكهربائية فى الدوائر الكهربائية على (الإسكندرية ٢٠١٤) و
٢ القوة الدافعة الكهربائية لعدة أعمدة متماثلة متصلة على تساوى القوة الدافعة
الكهربية للعمود الواحد. (القاهرة ٢٠٢٢)

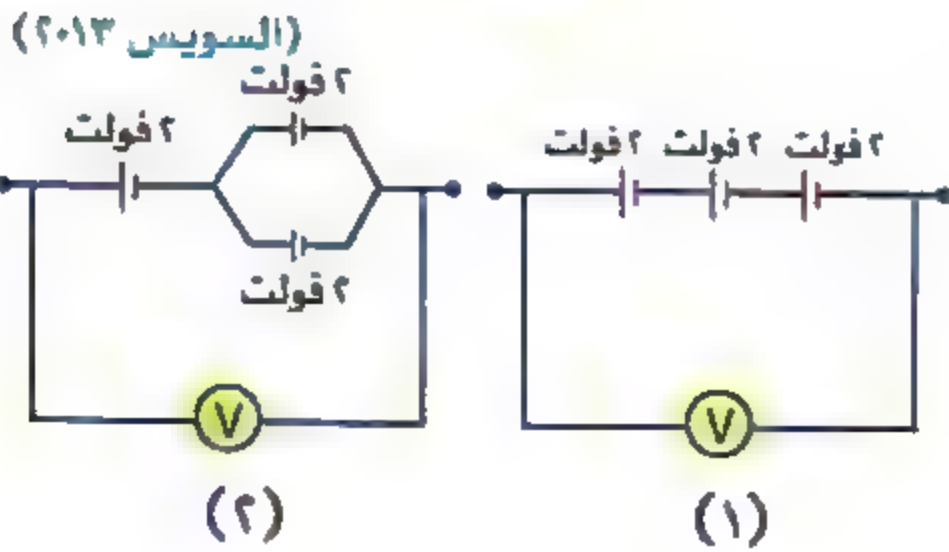


- ٣ فى الشكل المقابل عدة أعمدة كهربية متماثلة متصلة معًا
فإذا كانت قراءة الفولتميتر ٦ فولت تكون ق.د.ك للعمود
الكهربى الواحد (القلوبية ٢٠٢٣)

- ٤ بطارية مكونة من عدة أعمدة متماثلة ومتصلة على التوالى قوتها الدافعة الكهربائية ١٦ فولت
(ق.د.ك) للعمود الواحد ٤ فولت فإن عدد الأعمدة
..... (الأقصر ٢٠٢٣)



- ٥ فى الشكل المقابل:
(أ) قراءة الفولتميتر = فولت.
(ب) إذا وصلت جميع الأعمدة على التوالى
فإن قراءة الفولتميتر = فولت. (دمياط ٢٠١٩)



- ٦ فى الدائرتين المقابلتين:
(أ) الدائرة تمثل بطارية القوة الدافعة
الكهربية لها ٦ فولت.
(ب) الدائرة تمثل بطارية القوة الدافعة
الكهربية لها ٤ فولت. (السويس ٢٠١٣)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مكونة من ثلاثة أعمدة متصلة معًا على التوالى
تساوى (الإسكندرية ٢٠١٤)

(أ) $١ ق + ٢ ق + ٣ ق$ (ب) $١ ق - ٢ ق + ٣ ق$

(ج) $١ ق + ٢ ق + ٣ ق$ (د) $١ ق$

- ٢ القوة الدافعة الكهربائية لأربعة أعمدة متماثلة متصلة معًا على التوازي القوة
الدافعة الكهربائية للعمود الواحد.

(أ) تساوى (ب) ضعف

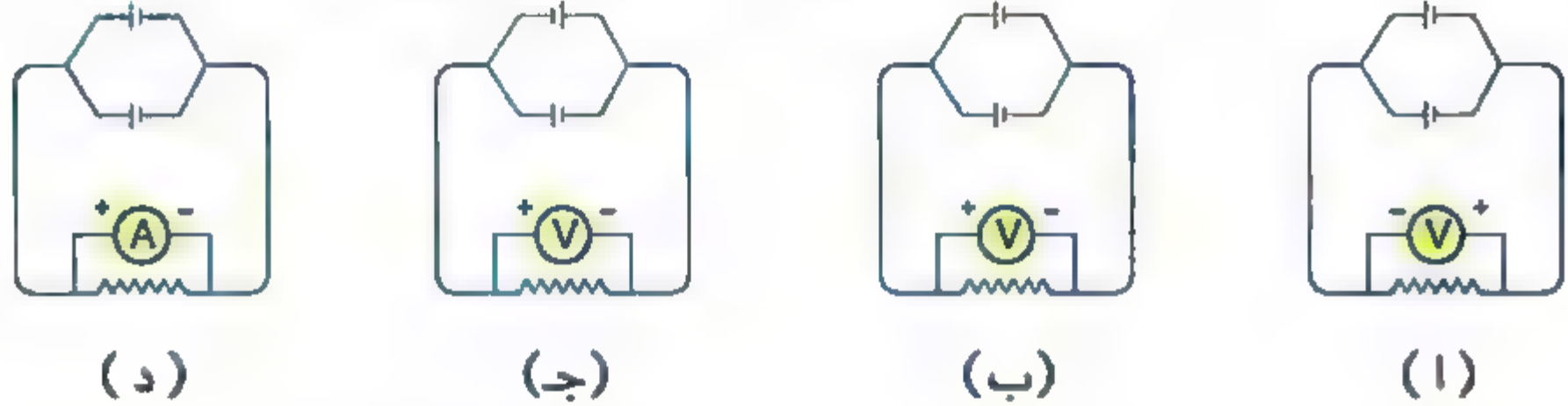
(ج) أربعة أمثال (د) نصف

٣ القوة الدافعة الكهربائية لثلاثة أعمدة متصلة على التوالي تساوي ، علمًا بأن

القوة الدافعة للعمود الواحد تساوي ٢ فولت. (القاهرة ٢٠٢٣)

- (١) ٢ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٦

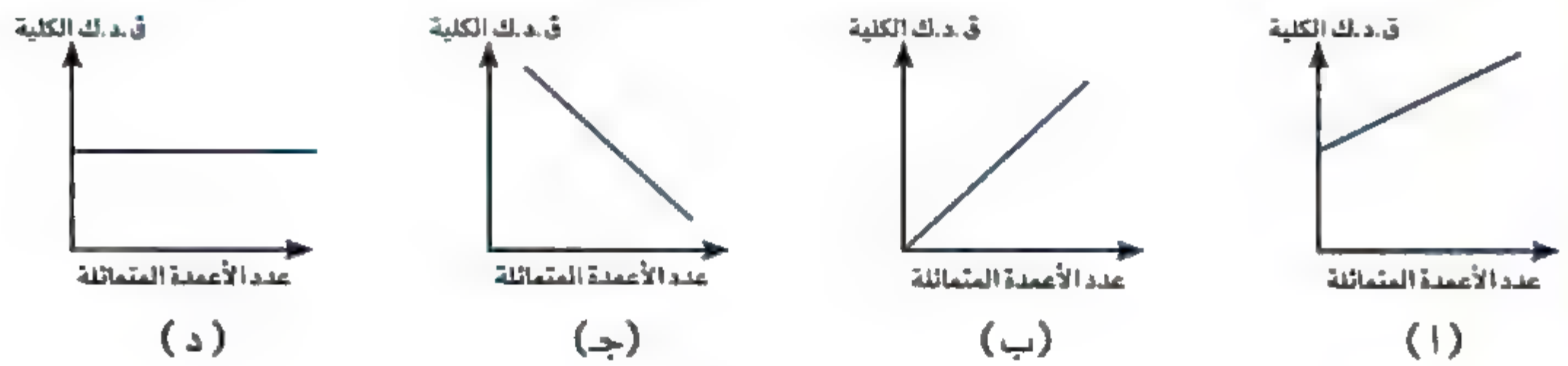
٤ الشكل يمثل دائرة كهربائية تتصل مكوناتها بطريقة صحيحة. (الإسكندرية ٢٠١٦)



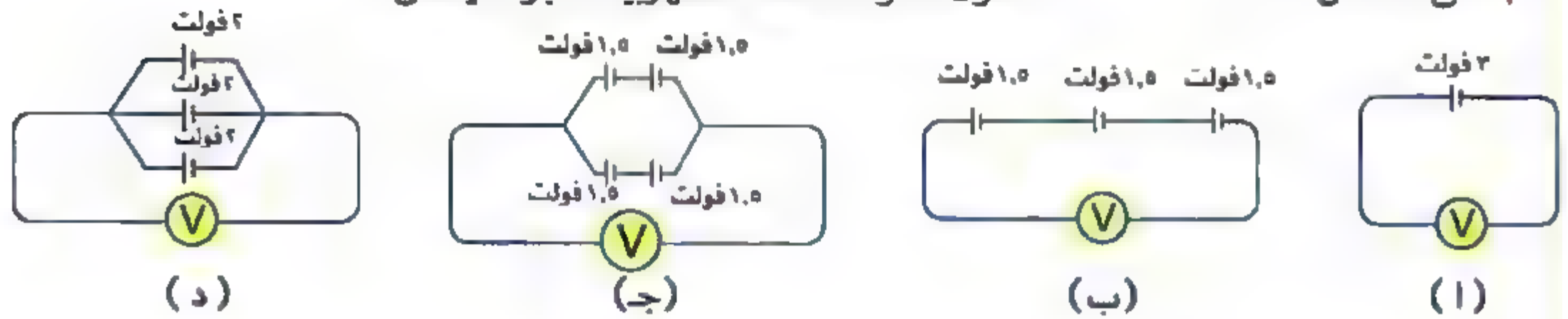
٥ بطارية مكونة من عدة أعمدة متصلة معًا على التوالي، القوة الدافعة الكهربائية لها ٩ فولت. فإذا علمت أن القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد ١,٥ فولت فإن عدد الأعمدة المكونة للبطارية أعمدة. (بنى سويف ٢٠٢١)

- (١) ٤ (ب) ٦ (ج) ٩ (د) ١٥

٦ يمثل الشكل عدة أعمدة متصلة على التوازي. (الأقصر ٢٠٢٣)



٧ في الشكل تكون القوة الدافعة الكهربائية أكبر ما يمكن.



٨ في الشكل المقابل:

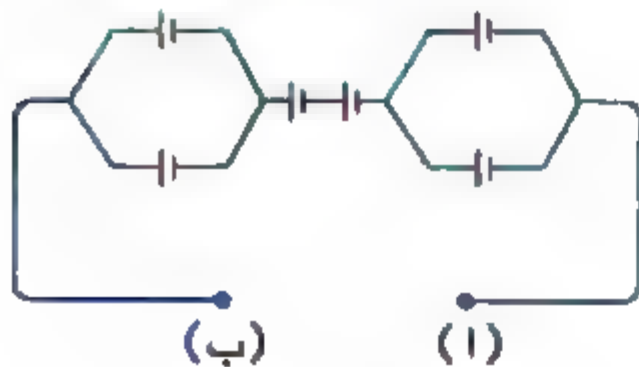
القوة الدافعة الكهربائية بين طرفي الدائرة = ... فولت.

(علمًا بأن القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد = ٢ فولت)

- (١) ٦ (ب) ٨

- (ج) ١٠ (د) ١٢

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)



٣٠ اكتب المفهوم العلمي لما يأتي:

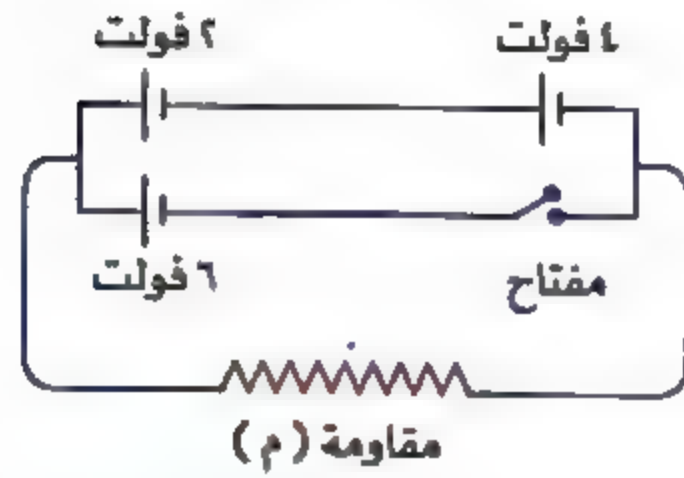
- ١ عمودان أو أكثر متصلان معًا بطريقة ما في الدائرة الكهربائية.
- ٢ الطريقة المستخدمة في توصيل الأعمدة الكهربائية للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية. (الفيوم ٢٠٢٢)

٣١ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ يتم توصيل الأعمدة الكهربائية المتماثلة على التوالي للحصول على قوة دافعة كهربية ضعيفة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٢ القوة الدافعة الكهربائية لعدة أعمدة متماثلة متصلة معًا على التوازي تساوي القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد. (قنا ٢٠١٨)

٣٢ صوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ القوة الدافعة الكهربائية لعدة أعمدة كهربية متماثلة متصلة معًا على التوازي أكبر من القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد. (قنا ٢٠٢٣)
- ٢ عند توصيل عدة أعمدة كهربية على التوالي توصل الأقطاب الموجبة كلها معًا وتوصل الأقطاب السالبة كلها معًا.



- ٣ في الشكل المقابل: عند غلق المفتاح، فإن شدة التيار المار في المقاومة (م) تزداد. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

٣٣ علل لما يأتي:

- ١ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي في بعض الدوائر الكهربائية. (البحر الأحمر ٢٠٢١)
- ٢ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي في بعض الدوائر الكهربائية. (الإسكندرية ٢٠٢١)
- ٣ القوة الدافعة الكهربائية للبطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوالي أكبر من تلك المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي. (كفر الشيخ ٢٠١٤)
- ٤ تعمل البطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي عمل العمود الواحد.

٣٤ ماذا يحدث عند ...؟

- ١ توصيل عدة أعمدة كهربية على التوالي.
- ٢ توصيل عدة أعمدة كهربية على التوازي.
- ٣ زيادة عدد الأعمدة الكهربائية المتصلة معًا على التوازي (بالنسبة للقوة الدافعة الكهربائية للبطارية).
- ٤ توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة على التوالي، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ٢ فولت. (الإسكندرية ٢٠١٦)

٨٨ قارن بين كل من:

توصيل الأعمدة الكهربية المتماثلة على التوالي وتوصيلها على التوازي، من حيث:

(الشكل التخطيطي - قيمة القوة الدافعة الكهربية الناتجة).

(البحر الأحمر ٢٠١٧)

٨٩ وضح بالرسم:

١ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١,٥ فولت.

(أ) على التوالي (ب) على التوازي

(الاختصار ٢٠٢١)

٢ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٢ فولت للحصول على

بطارية ق.د.ك لها:

(أ) أكبر ما يمكن (ب) أقل ما يمكن

(دمياط ٢٠٢١)

٣ وضح بالرسم كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية القوة الدافعة الكهربية لكل عمود من العمودين

الأول والثاني ١,٥ فولت وللعمود الثالث ٣ فولت للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها:

(الغربية ٢٠٢٣)

(أ) ٦ فولت (ب) ٤,٥ فولت

٤ كيفية توصيل أربعة أعمدة كهربية، القوة الدافعة لكل منها ١,٥ فولت للحصول على بطارية القوة

الدافعة الكهربية لها:

(سوهاج ٢٠٢٢)

(أ) ٦ فولت (ب) ٤,٥ فولت

(ج) ٣ فولت (د) ١,٥ فولت

٥ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية، القوة الدافعة لكل منها ٣ فولت للحصول على بطارية القوة

الدافعة الكهربية لها:

(الإسماعيلية ٢٠٢١)

(أ) ٣ فولت (ب) ٦ فولت (ج) ٩ فولت

٩٠ مسائل متنوعة:

١ احسب عدد الأعمدة الكهربية المكونة لبطارية قوتها الدافعة الكهربية ٩ فولت، علمًا بأن أعمدتها

متماثلة ومتصلة معًا على التوالي، والقوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد ١,٥ فولت.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٢ لديك أربعة أعمدة كهربية، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٢ فولت. وضح بالرسم فقط كيف

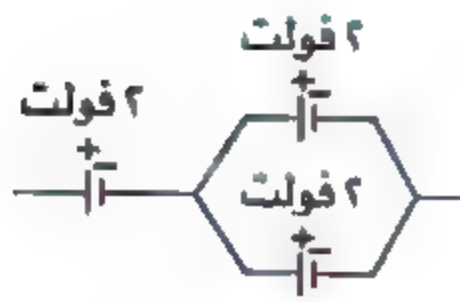
يمكن توصيلها للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية ٤ فولت (بطريقتين مختلفتين).

(كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٣ لديك ثلاثة أعمدة كهربية القوة الدافعة الكهربية لكل عمود ١,٥ فولت. وضح بالرسم فقط كيفية الحصول على:

(١) ١,٥ فولت. (ب) ٤,٥ فولت.

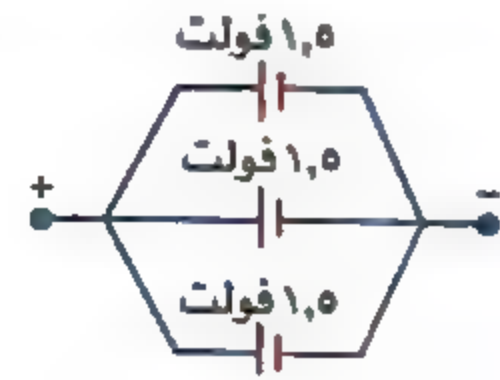
٤ احسب القوة الدافعة الكهربية في كل من الدوائر الكهربية التالية:



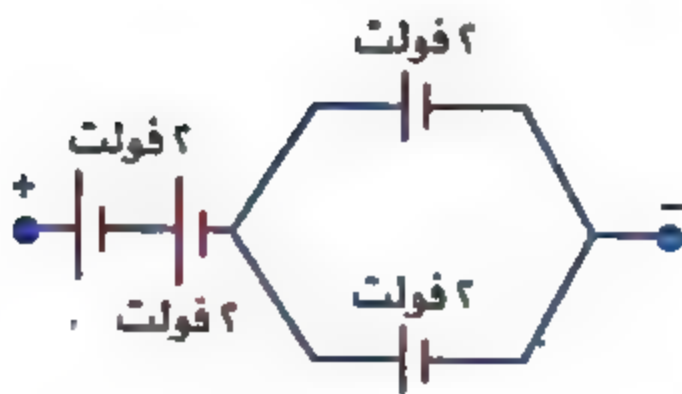
(٣)



(٢)



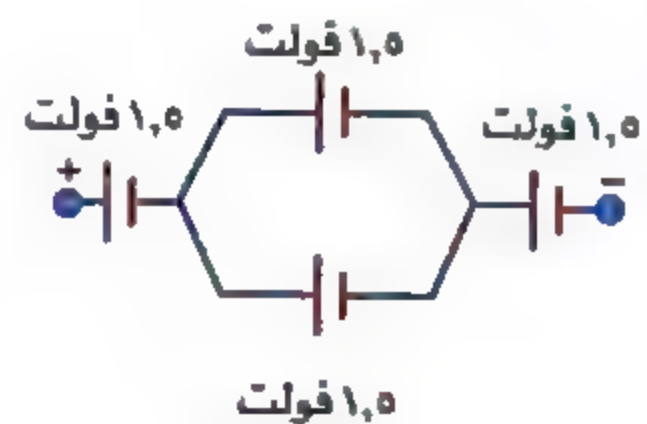
(١) (أسوان ٢٠١٨)



(٦) (قنا ٢٠٢٢)



(٥) (قنا ٢٠٢٢)

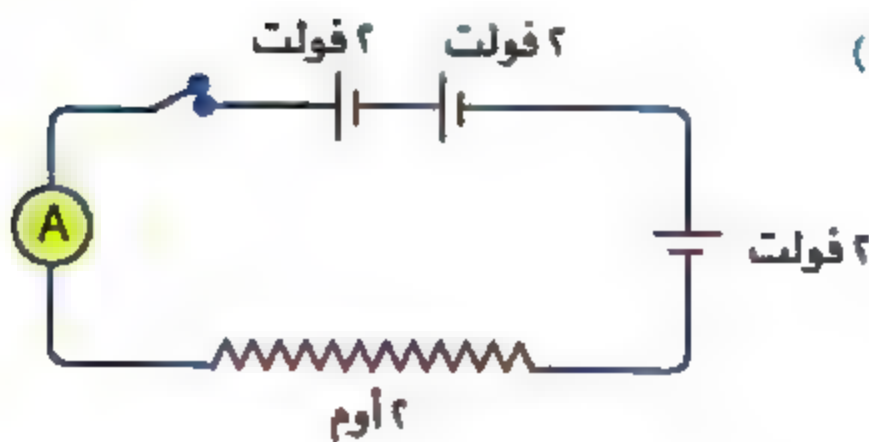


(٤) (جنوب سيناء ٢٠١٨)

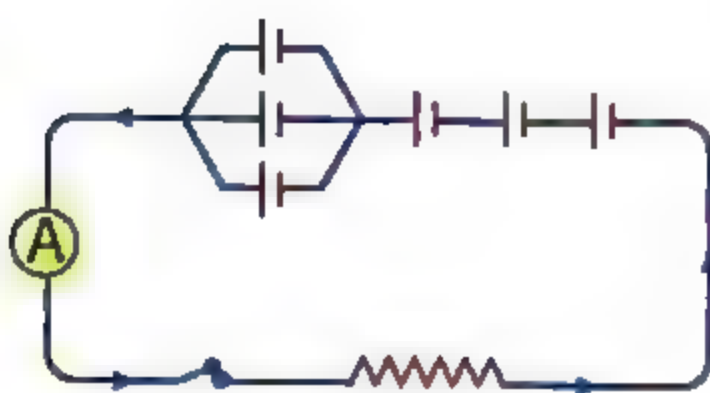
٥ من الدائرة الكهربية المقابلة، أوجد:

(١) القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

(ب) قراءة الأميتر.



(الغربية ٢٠٢٣)



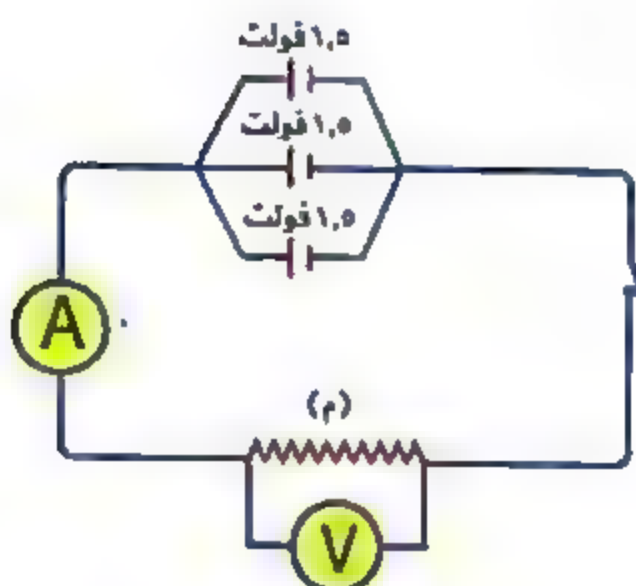
(دمياط ٢٠٢٣)

٦ في الدائرة الكهربية المقابلة:

القوة الدافعة الكهربية لكل عمود كهربي = ٢ فولت

والمقاومة الكهربية = ٤ أوم

احسب قراءة الأميتر.



(البحر الأحمر ٢٠١٨)

٧ في الشكل المقابل:

إذا كانت كمية الكهربية التي تمر في الدائرة الكهربية

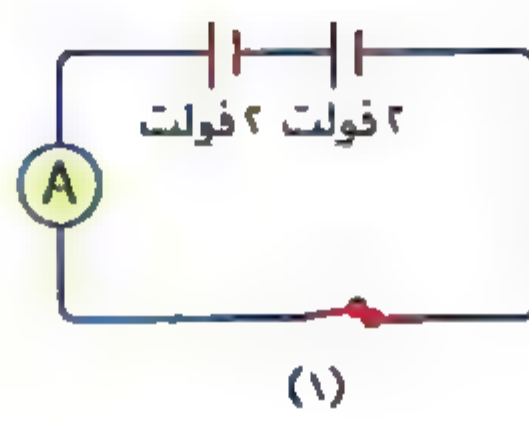
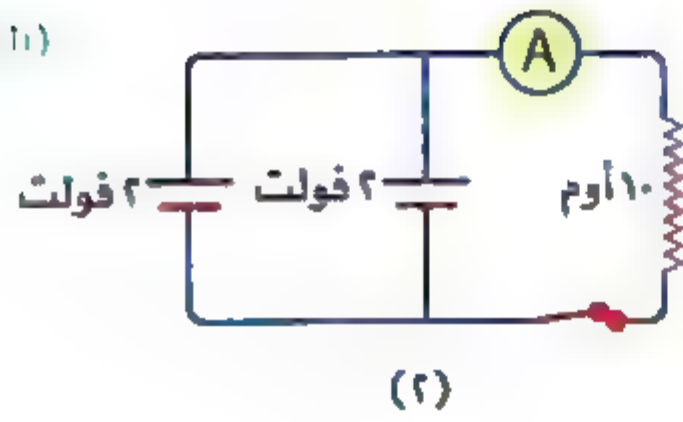
خلال ٤٠ ثانية هي ٢٠ كولوم. فاحسب:

(١) قراءة الأميتر.

(ب) قراءة الفولتميتر.

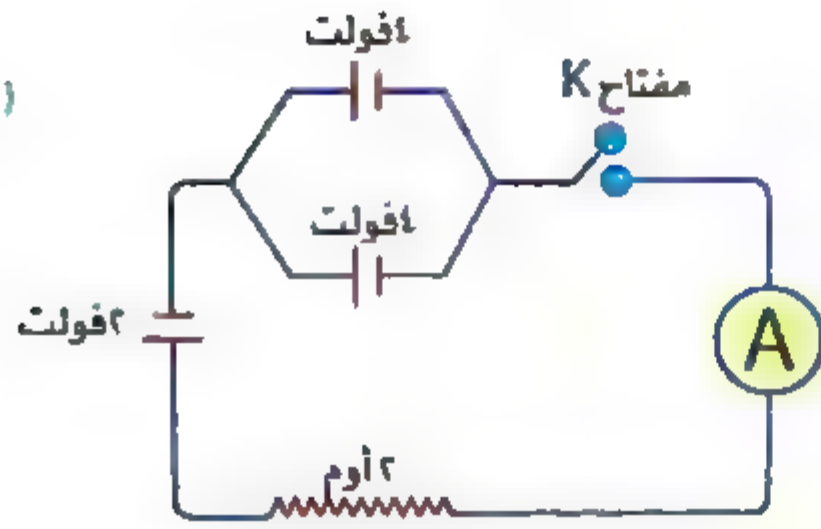
(ج) قيمة المقاومة (م).

(١٠) (١٠)



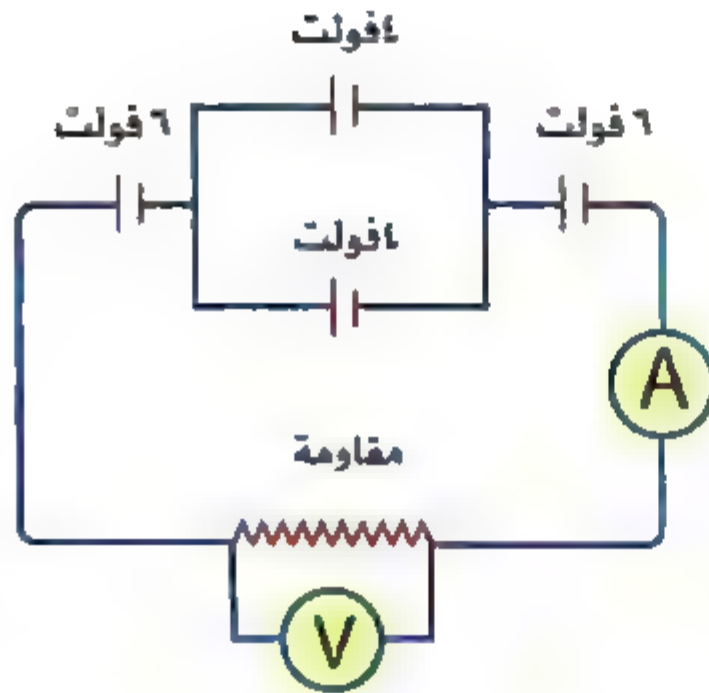
٨ احسب قراءة الأميتر في كل من الدائرتين الكهربيتين ١٠ أوم المقابلتين:

(١١) (١١)



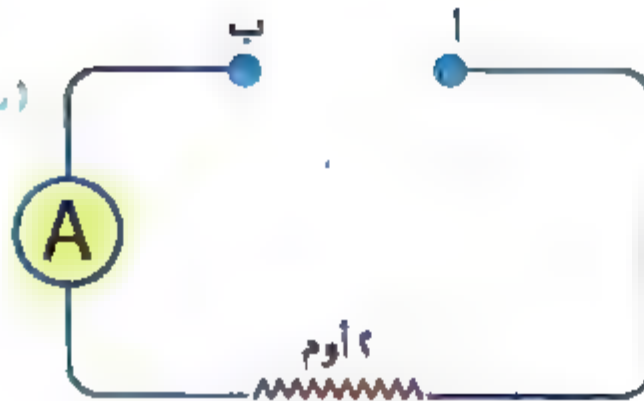
٩ في الدائرة الكهربائية المقابلة: أوجد قراءة الأميتر عندما يكون: (١) المفتاح K مفتوحًا. (ب) المفتاح K مغلقًا.

(١٢) (١٢)



١٠ في الدائرة الكهربائية المقابلة قراءة الأميتر ١,٦ أمبير أوجد: (١) قيمة قراءة الفولتميتر. (ب) قيمة المقاومة الكهربائية في الدائرة الكهربائية.

(١٣) (١٣)



١١ في الدائرة الكهربائية المقابلة: لديك أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ٣ فولت، يتم توصيلها بين النقطتين (١)، (ب) لتكوين بطارية.

(١) احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية للحصول على تيار كهربى شدته ٣ أمبير. (ب) وضح بالرسم طريقة توصيلها في الدائرة الكهربائية بين النقطتين (١)، (ب) للحصول على نفس القوة الدافعة للبطارية الكهربائية.

١١ ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب:

١ كون «عبدالله وإسراء» الدائرتين

الكهريبتين المقابلتين. (القليوبية ٢٠١٤)

- اذكر سبب عدم إضاءة المصباحين في

كل من الدائرتين.



دائرة (٢)



دائرة (١)

٢ من الشكلين المقابلين: (الإسماعيلية ٢٠١٨)

(أ) اذكر طريقة توصيل الأعمدة في كل

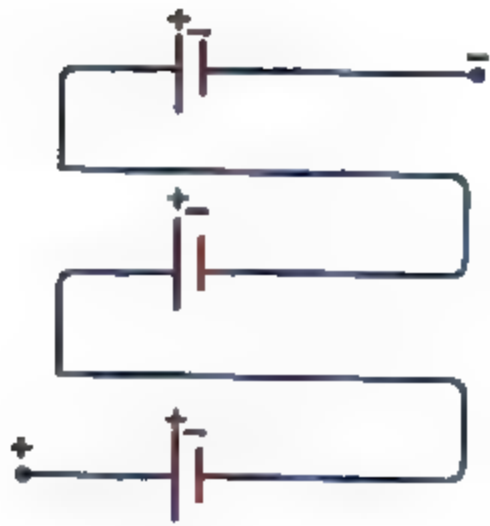
من الشكلين.

(ب) أي الشكلين أكبر قراءة للفولتميتر عند

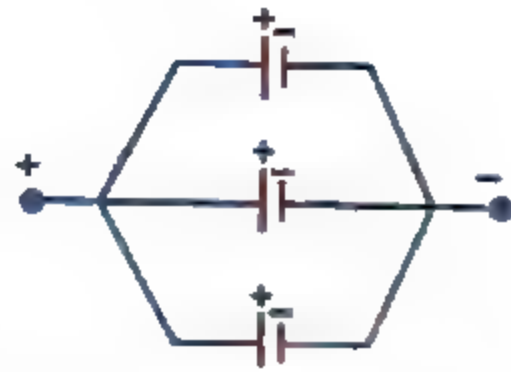
توصيله بالبطارية (١) أم عند توصيله

بالبطارية (٢)؟ مع التعليل،

(علماً بأن جميع الأعمدة متماثلة).



(٢)



(١)

٣ الشكلان المقابلان يوضحان العلاقة

البيانية بين عدد الأعمدة المتماثلة والقوة

الدافعة الكهربية الكلية لها عند توصيلها

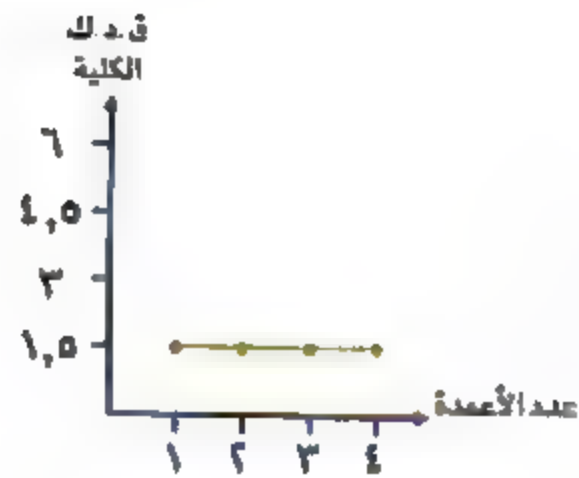
بطريقتين مختلفتين: (المنوفية ٢٠١٥)

(أ) اذكر طريقة التوصيل المعبر عنها في كل

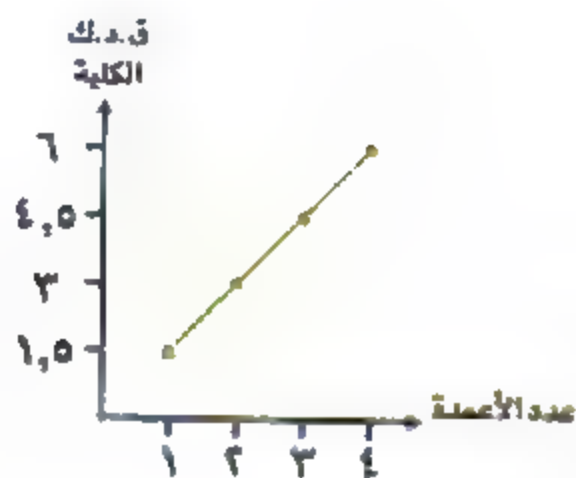
شكل. (بورسعيد ٢٠١٣)

(ب) أوجد ق.د.ك الكلية في كل حالة عند

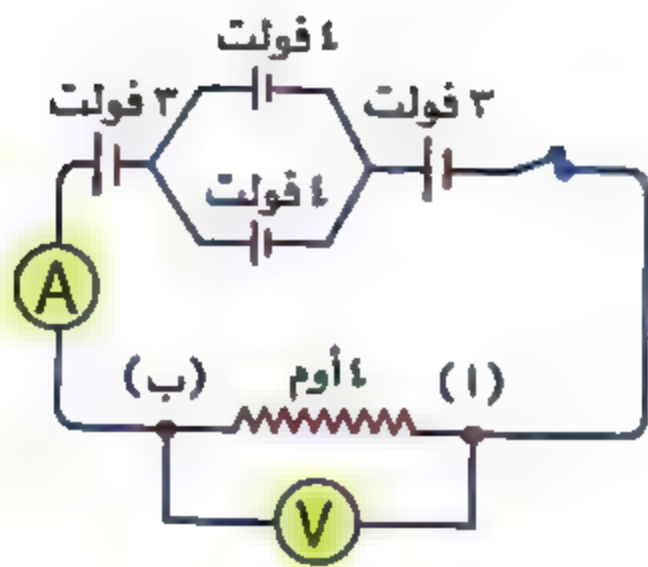
توصيل الأربعة أعمدة معاً.



(٢)



(١)



٤ في الشكل المقابل، احسب: (البحيرة ٢٠١٩)

(أ) قراءة الأميتر.

(ب) مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من

الكهربية بين النقطتين (أ) و (ب)

خلال دقيقتين.

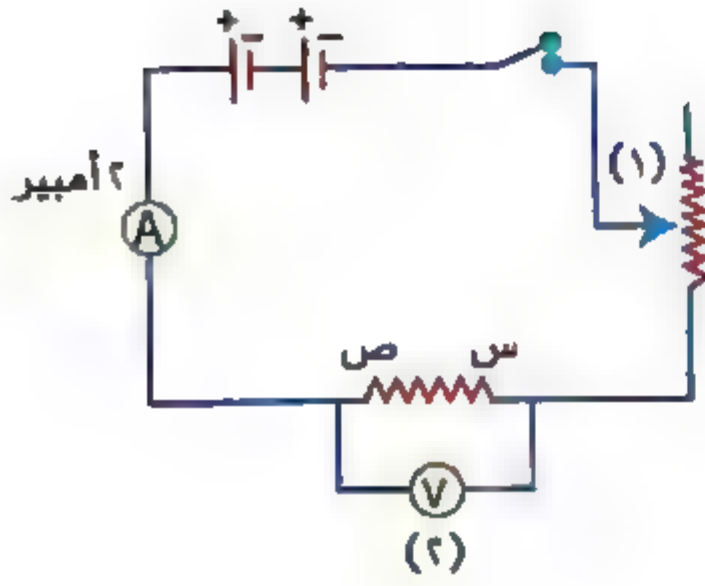


٥ في الشكل المقابل: (السويس ٢٠٢٣)

(أ) نوع توصيل الأعمدة هو

(ب) قيمة القوة الدافعة الكهربية (ق.د.ك) للبطارية تساوي

فولت.



(أ) اكتب ما يدل عليه الرقمان (١)، (٢).

(ب) اذكر طريقة توصيل الأعمدة.

(ج) أوجد قيمة المقاومة س ص إذا علمت أن (ق.د.ك)

لكل عمود ٢ فولت.

١٢ أسئلة متنوعة:

١ اذكر أنواع التيار الكهربى وكيفية الحصول عليه.

٢ عرف التيار المتردد، ثم اذكر استخداماته.

(القاهرة ٢٠١٢)

٣ اذكر طريقة توصيل بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة، القوة الدافعة الكهربائية لكل عمود = ١,٥ فولت

كى تعطى أقل قوة دافعة كهربية، موضحاً ذلك بالرسم فقط.

(السجدة ٢٠١٢)

٤ لديك أربعة أعمدة كهربية، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ٣ فولت، وضح بالرسم كيفية تكوين

دائرة كهربية لتشغيل جرس كهربى دون أن يتلف. (علمًا بأن القوة الدافعة الكهربائية اللازمة لتشغيل الجرس ٦ فولت).

٥ الجدول التالى يوضح القوة الدافعة الكهربائية لمجموعة من الأعمدة الكهربائية المتصلة معاً بطريقة

ما وعدد هذه الأعمدة الكهربائية.

(البحر ٢٠١٤)

عدد الأعمدة الكهربائية	١	٢	٣	٤	٥
ق.د.ك الكلية (فولت)	١,٥	٣	٤,٥	٦	٧,٥

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين ق.د.ك الكلية على المحور الرأسى وعدد الأعمدة الكهربائية على

المحور الأفقى.

(ب) حدد نوع توصيل الأعمدة الكهربائية.

(ج) من الشكل البيانى؛ أوجد القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد.

تطبيق الأخطاء

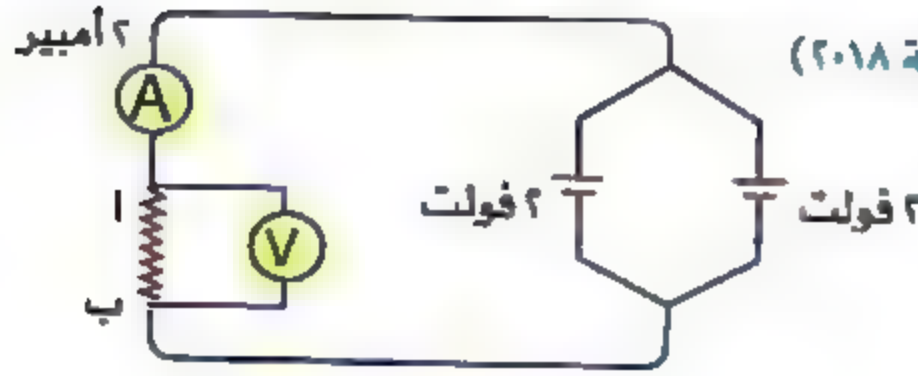
النتائج السلبية بعد تسعد الاختبار
الشعور مع القوي من طار، جعل طار
الاختبار من طار، المراجعة

رول المصنوع اوائل على موقع المصنوع
www.aladwaa.com



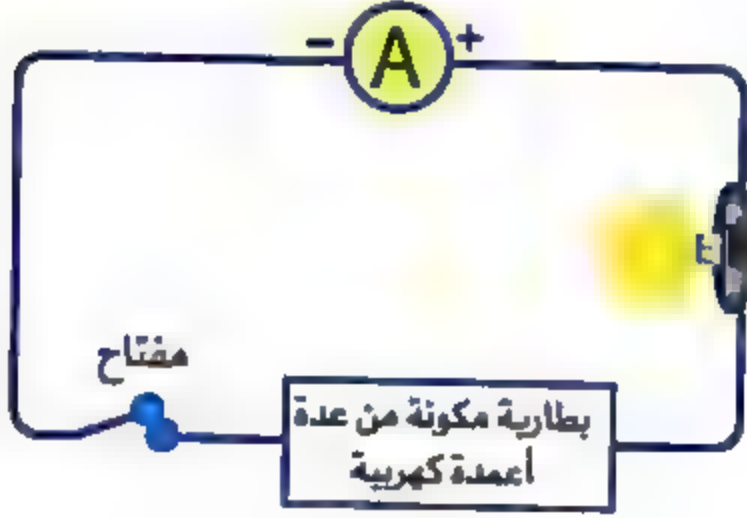
١ من الشكل المقابل:

١٣



(الدقيلة ٢٠١٨)

احسب مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية بين النقطتين (أ، ب) خلال زمن قدره خمس دقائق.



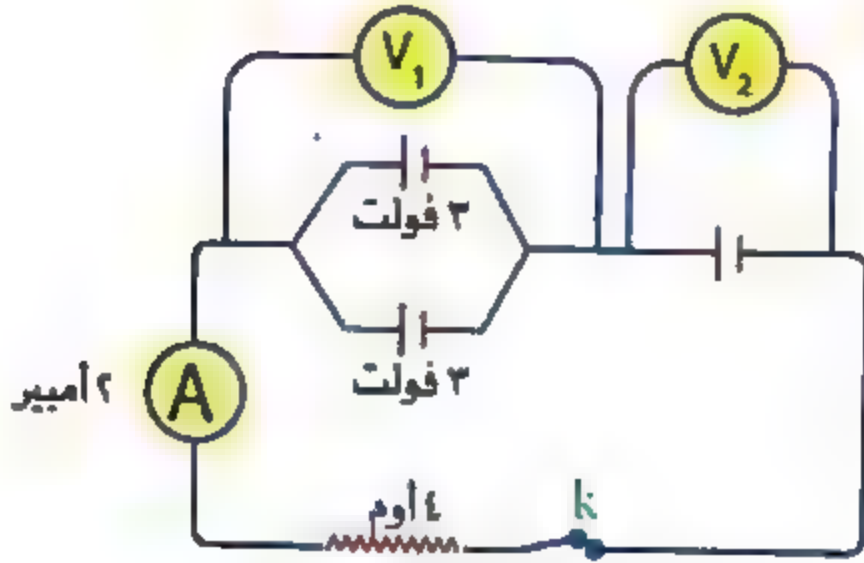
(البحيرة ٢٠٢٢)

٢ في الدائرة الكهربية المقابلة:

إذا كانت قراءة الأميتر (٠,١) أمبير، ومقاومة المصباح (٦٠) أوم، والقوة الدافعة الكهربية لكل عمود من الأعمدة الكهربية المكونة للبطارية تساوي (١,٥) فولت.

(أ) ما أقل عدد من الأعمدة الكهربية بالبطارية يلزم لإنارة المصباح؟

(ب) أعد رسم الدائرة الكهربية، مع توضيح كيفية توصيل الأعمدة الكهربية بالبطارية.

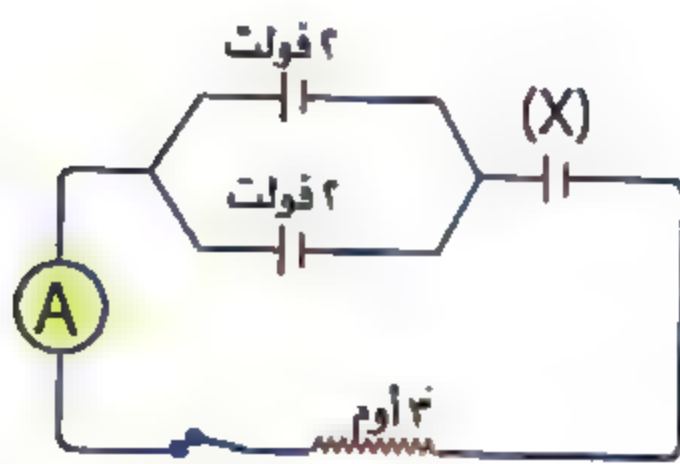


(البحيرة ٢٠١٦)

٣ في الدائرة الكهربية المقابلة:

إذا تم فتح المفتاح K، فاحسب القوة الدافعة الكهربية التي يقرأها:

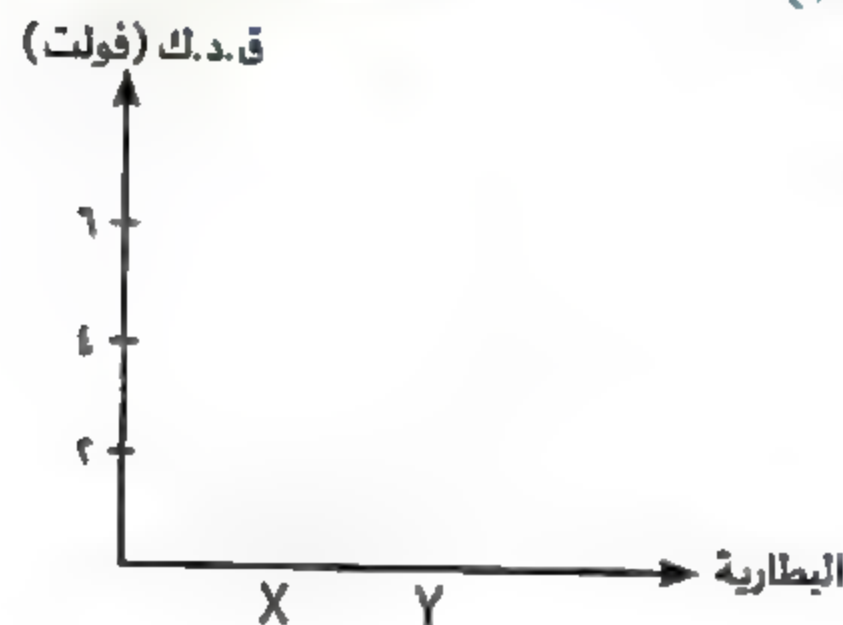
(أ) الفولتميتر (V1). (ب) الفولتميتر (V2).



(الدقيلة ٢٠٢٢)

٤ من الشكل المقابل:

احسب قيمة القوة الدافعة الكهربية للعمود الكهربي (X) التي تجعل قراءة الأميتر ٢ أمبير.



(جنوب سيناء ٢٠٢٢)

٥ الشكل البياني المقابل:

يعبر عن القوة الدافعة الكهربية لبطاريتين (X)، (Y) تتكون كل منهما من ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، ق.د.ك لكل منها ٢ فولت. ارسم شكلاً تخطيطياً لكل من البطاريتين.



اكتب المصطلح العلمى:

- ١ تيار كهربى يصلح للاستخدام فى عمليات الطلاء الكهربى.
- ٢ تيار كهربى متغير الشدة والاتجاه يسرى فى اتجاهين متعاكسين.
- ٣ إحدى طرق توصيل الأعمدة الكهربائية للحصول على قوة دافعة كهربية أقل ما يمكن.
- ٤ جهاز يقوم بتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية.

(١) ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام العبارات الآتية:

- ١ يمكن تحويل التيار المستمر إلى تيار متردد. ()
 - ٢ التيار المستمر هو تيار ثابت الشدة والاتجاه. ()
 - ٣ فى التيار المتردد تتحرك الإلكترونات فى اتجاه واحد. ()
- (ب) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة عدد الأعمدة الكهربائية المتصلة على التوازي بالنسبة للقوة الدافعة الكهربائية؟

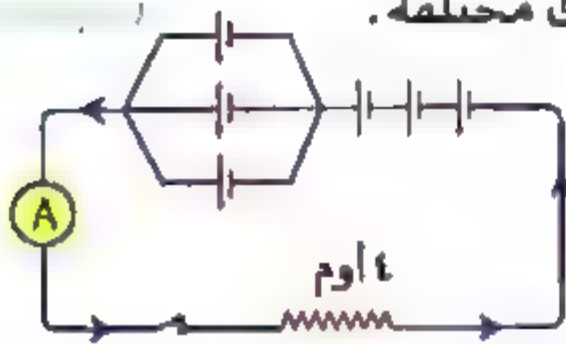
(١) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتى:

- ١ أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت متصلة معاً على التوالي، تكون القوة الدافعة الكلية تساوى
 - ٢ لتوليد تيار كهربى متردد نستخدم
 - ٣ تعمل الأجهزة الكهربائية فى المنازل والمدارس والمصانع عن طريق
- (ب) علل لما يأتى:

- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوالي أكبر من تلك المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي.

أجب عما يلى:

- ١ لديك أربعة أعمدة كهربية، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ٢ فولت، وضح بالرسم التخطيطى كيفية توصيلها معاً للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ٤ فولت، وذلك بثلاث طرق مختلفة.
- ٢ فى الدائرة الكهربائية المقابلة إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية لكل عمود ٢ فولت، فاحسب قراءة الأميتر.



٨٥ : ١٠٠٪

٦٥ : ٨٤٪

٥٠ : ٦٤٪

٥٠ : ٥٠٪

تابع مستواك

★★★★★



التميز

التميز

حل تدريبات أكثر

رخصتكم بحرين بمره اخرى



النشاط الإشعاعي والطاقة النووية



شاهد الفيديو

ذاكر الدرس ٣

فكر

• يمكن استخدام الطاقة النووية في

☐ الأغراض العسكرية فقط. ☐ الأغراض العسكرية والسلمية.

الطاقة النووية

◀ تماسك أنوية ذرات العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافريين البروتونات الموجبة وبعضها؛ لأنه ينشأ داخل النواة قوى **تعمل على:**

- ربط مكونات النواة ببعضها.
- التغلب على قوى التنافر الموجودة بين البروتونات الموجبة وبعضها، وتعرف هذه القوى باسم **قوى الترابط النووي.**

قوى الترابط النووي

القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها، والتغلب على قوى التنافر الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها.

◀ تعتبر قوى الترابط النووي المصدر الذي تستمد منه الذرة قوتها الهائلة التي تعرف باسم الطاقة النووية.

• لذا تعتبر نواة الذرة **مخزنًا للطاقة.**

معال

- ١- تماسك نواة العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافريين البروتونات الموجبة. لوجود قوى الترابط النووي التي تتغلب على قوى التنافريين البروتونات الموجبة وبعضها.
 - ٢- تعتبر النواة مخزنًا للطاقة.
- لأنه تنشأ داخل النواة قوى الترابط النووي التي تمد الذرة بقوتها الهائلة التي تعرف بالطاقة النووية.

اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي



▲ هنري بيكوريل

◀ يرجع اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي إلى العالم الفرنسي «هنري بيكوريل» سنة ١٨٩٦م، حيث اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة (غير مرئية) من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة.

• يعتبر العامل الرئيسي في تحديد استقرار أنوية الذرات هو النسبة بين عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات فيها.

العناصر التي تحتوى أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها تكون غير مستقرة؛ بسبب ما فيها من طاقة زائدة، وتعرف مثل هذه العناصر بالعناصر المشعة.

العناصر المشعة

عناصر تحتوى أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها.

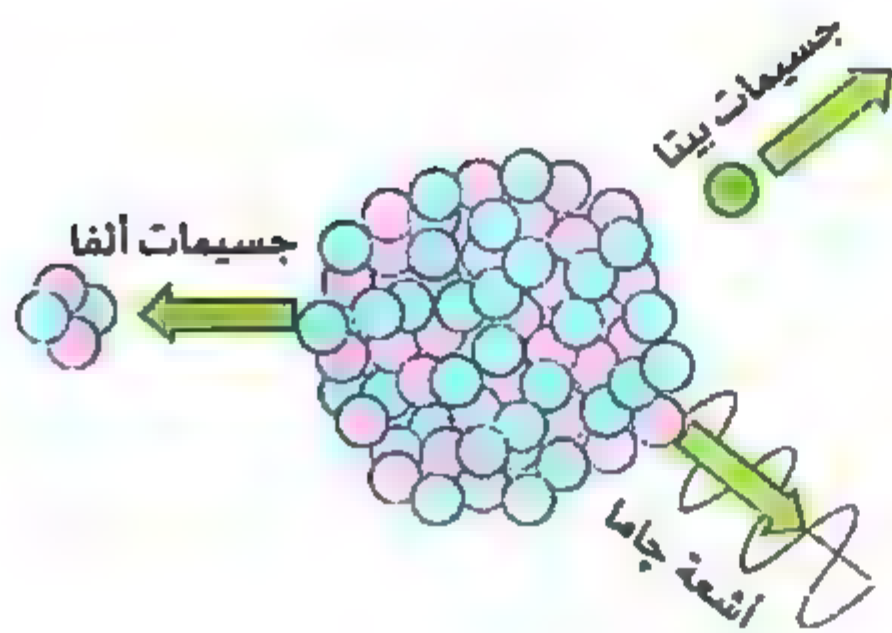
أمثلة لبعض العناصر المشعة:

الراديوم - السيزيوم - الروبيديوم - الزركونيوم - اليورانيوم - البولونيوم - السيلينيوم

حالة

يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.

لاحتواء نواة ذرته على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقراره، مما يؤدي إلى وجود طاقة زائدة تخرج في صورة إشعاع غير مرئي.



▲ نواة ذرة عنصر مشع

تلتجأ أنوية ذرات العناصر المشعة الموجودة في

الطبيعة إلى إصدار إشعاعات (ألفا، بيتا، جاما)

حالة

غير مرئية بشكل تلقائي.

للتخلص من الطاقة الزائدة داخل أنويتها وتتحول إلى تركيب أكثر استقرارًا، وهذا ما يعرف بظاهرة النشاط الإشعاعي (النشاط الإشعاعي الطبيعي).

ظاهرة النشاط الإشعاعي

عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة للوصول إلى تركيب أكثر استقرارًا.

ذرة عنصر مشع مثل اليورانيوم تفقد جزءًا من طاقتها تتحول لذرة عنصر أكثر استقرارًا في صورة إشعاع

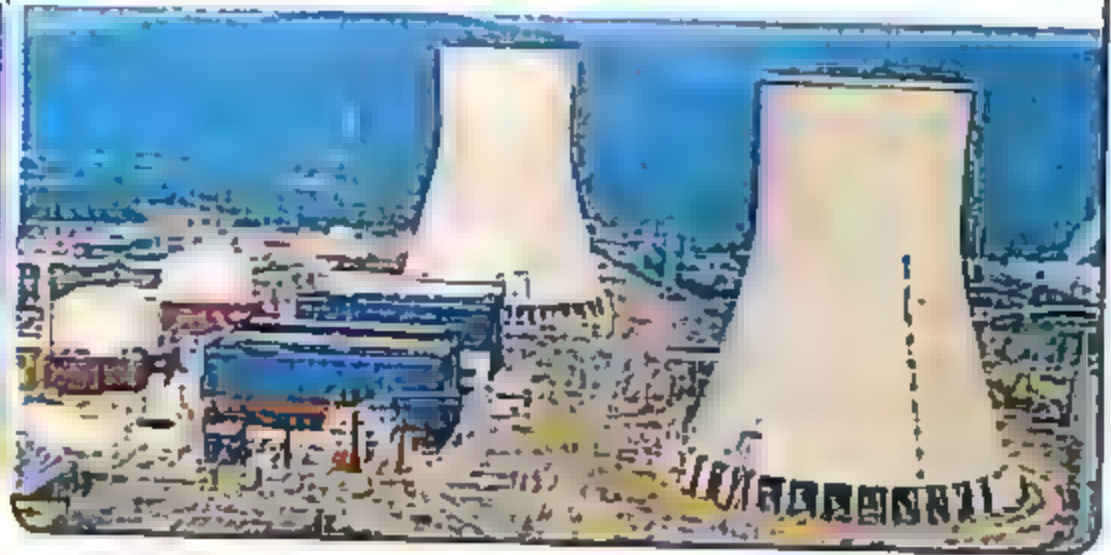
هناك نوع آخر من النشاط الإشعاعي يعرف بالنشاط الإشعاعي الصناعي .

النشاط الإشعاعي الصناعي

الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي تجرى في المفاعلات النووية .

الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية تنقسم إلى نوعين؛ هما:

- ما يمكن التحكم فيها؛ كالتي تجرى في المفاعلات النووية .
- ما لا يمكن التحكم فيها؛ كالتي تجرى في القنابل الذرية .
- تستخدم في الأغراض السلمية
- تستخدم في الأغراض الحربية .



علماء لهم تاريخ



د. علي مصطفى مشرفة

- الدكتور علي مصطفى مشرفة عالم مصري، وصفه العالم أينشتاين بأنه أعظم علماء الفيزياء في العالم.
- له نظريات مهمة في مجالات الذرة والإشعاع.
- بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية.
- عارض تطوير صناعة القنبلة الذرية ونادى بضرورة تسخير الذرة والإشعاع لخير البشرية.

سؤال

تطبيق ١ على

ظاهرة النشاط الإشعاعي والاستخدامات السلمية للطاقة النووية صفحة ٢٤
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

١- ما النتائج المترتبة على...

- زيادة عدد النيوترونات في نواة ذرة عنصر ما على العدد اللازم لاستقرارها.

٢- اذكر جهود العالم هنري بيكوريل في مجال الطاقة النووية.

الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

اهتم العلماء بالبحث عن الاستخدامات النافعة للطاقة النووية، ومنها ما يلي:

١١ مجال الطب

• تشخيص وعلاج بعض الأمراض،

مثل: السرطان.



١٢ مجال الزراعة

• القضاء على الآفات الزراعية وتحسين سلالات بعض النباتات.



١٣ مجال الصناعة

• تحويل الرمال إلى شرائح السيليكون التي تستخدم في تصنيع بعض

أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة بالأجهزة الكهربائية.

• الكشف عن عيوب المنتجات الصناعية.

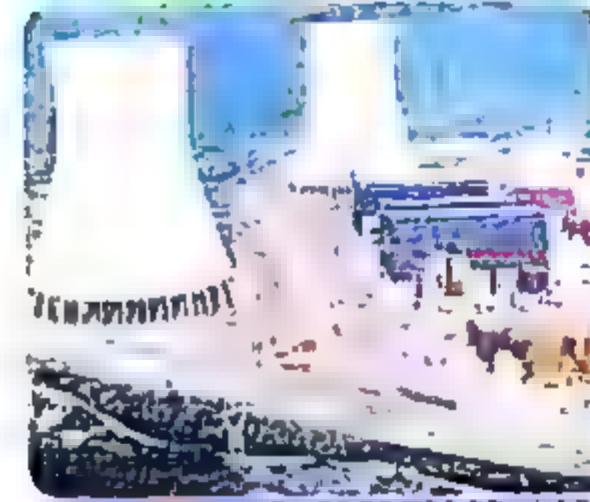


١٤ مجال توليد الكهرباء

• تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة من الطاقة النووية في تسخين

الماء حتى الغليان، واستغلال بخار الماء الناتج في إدارة التوربينات

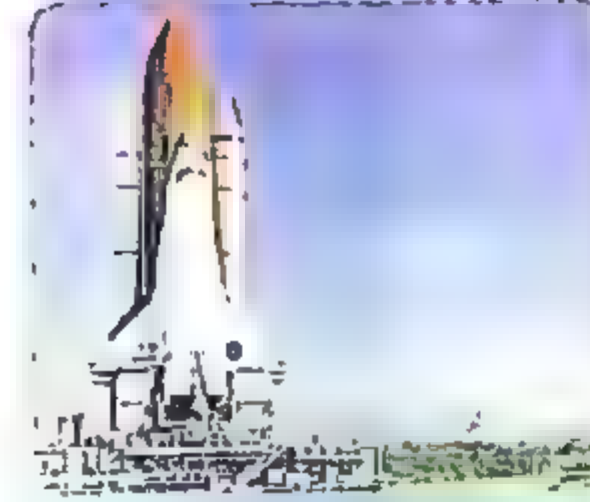
وتشغيل المحركات لتوليد الكهرباء.



١٥ مجال استكشاف الفضاء

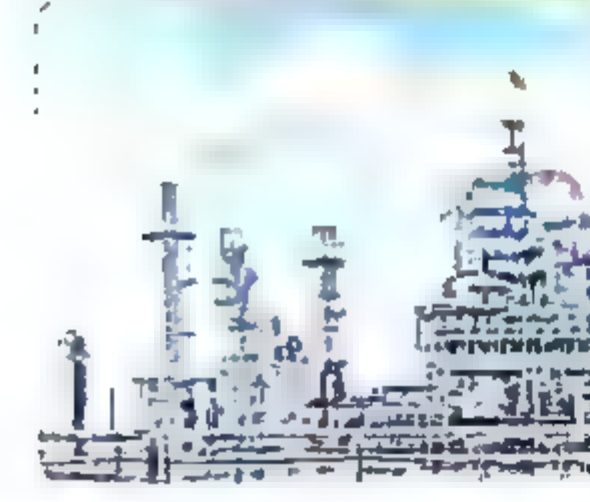
• تستخدم كوقود نووي لصواريخ الفضاء التي تصل إلى القمر

والتي تستكشف الفضاء.



١٦ مجال التنقيب

• الكشف والتنقيب عن البترول والمياه الجوفية.



١٠ أكمل العبارات الآتية:

- أ تستخدم الطاقة النووية في مجال لتحويل الرمال إلى شرائح سيليكون. (بنى سويف ٢٠٢٢)
 ب اكتشف العالم انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر (الغريبة ٢٠٢٢)
 ج من أمثلة العناصر المشعة (المنيا ٢٠٢٢)
 د تستخدم الطاقة النووية في مجال الزراعة في و (مطروح ٢٠١٨)

١١ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- أ تم اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم
 (أوم - بيكوريل - أمبير - مندل) (أسيوط ٢٠٢٢)
 ب يمكن استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية في مجال
 (الطب - الصناعة - التنقيب - جميع ما سبق) (بنى سويف ٢٠١٧)
 ج من العناصر غير المشعة (الراديوم - اليورانيوم - السيزيوم - الحديد)
 (أسوان ٢٠١٩)
 د لا يمكن السيطرة على التفاعلات النووية التي تجرى في
 (المفاعلات النووية - المعامل الطبية - التوربينات - القنابل الذرية) (كفر الشيخ ٢٠٢١)

١٢ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- أ القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها والتغلب على قوى التنافر الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها.
 (.....) (الأقصر ٢٠١٩)
 ب الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي يمكن التحكم فيها وتجرى في المفاعلات النووية.
 (.....) (قنا ٢٠٢٢)
 ج العناصر التي يحدث في أنوية ذراتها تحول تلقائي للوصول إلى تركيب أكثر استقرارًا.
 (.....) (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

١٣ علل لما يأتي:

- أ تعتبر النواة مخزنًا للطاقة.
 (أسيوط ٢٠٢١)
 ب يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.
 (الدقهلية ٢٠٢٢)

١٤ اذكر أهمية كل من:

- أ المفاعلات النووية.
 (المنيا ٢٠٢١)
 ب الطاقة النووية في مجال توليد الكهرباء.
 (كفر الشيخ ٢٠١٥)

١٥ ما المقصود بكل من ...؟

- أ قوى الترابط النووي. (المنيا ٢٠١٨) ب العناصر المشعة. (الفيوم ٢٠١٨)
 ج ظاهرة النشاط الإشعاعي. (الإسكندرية ٢٠٢٢)

◀ زيادة كمية الإشعاع النووي في البيئة عن الحد الأقصى المأمون الذي يستطيع الإنسان أن يتحملة تؤدي إلى حدوث تلوث إشعاعي.

التلوث الإشعاعي

ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا.

مصادر التلوث الإشعاعي

◀ تنقسم مصادر التلوث الإشعاعي إلى نوعين، هما:

مصادر صناعية

- تجارب تفجير القنابل النووية التي تجريها بعض الدول.
- النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية.

مصادر طبيعية

- مصادر الإشعاع الطبيعية الموجودة على سطح الأرض (العناصر المشعة).
- الأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجي.

تمثل في

وحدة قياس الإشعاع الممتص

◀ يقدر الإشعاع الممتص بوحدة تعرف باسم **السيفرت (Sv)**

السيفرت (Sv)

١ مللي سيفرت = 10^{-3} سيفرت.

الوحدة الدولية لقياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشري.

الجرعة الآمنة عند التعرض للإشعاعات النووية

◀ يجب مراعاة عدم التعرض للإشعاعات النووية، علماً بأن:

- الحد الأقصى للجرعة الآمنة للعاملين في مجال الإشعاع هو ٢٠ مللي سيفرت في العام الواحد.
- الحد الأقصى للجرعة الآمنة للجمهور لا يتجاوز ١ مللي سيفرت في العام الواحد.

العوامل التي تتوقف عليها حدود الجرعة الفعالة الآمنة للإشعاعات النووية

◀ تختلف حدود الجرعة الفعالة الآمنة حسب:

- ١ - عمر الشخص.
- ٢ - الفترة التي يتعرض فيها الشخص للإشعاع.
- ٣ - الجزء من الجسم الذي يتعرض للإشعاع.



مثال على التلوث الإشعاعي الصناعي

تعد حادثة انفجار المفاعل الروسي تشيرنوبل مثالاً على التلوث الإشعاعي الناتج من مصادر صناعية.

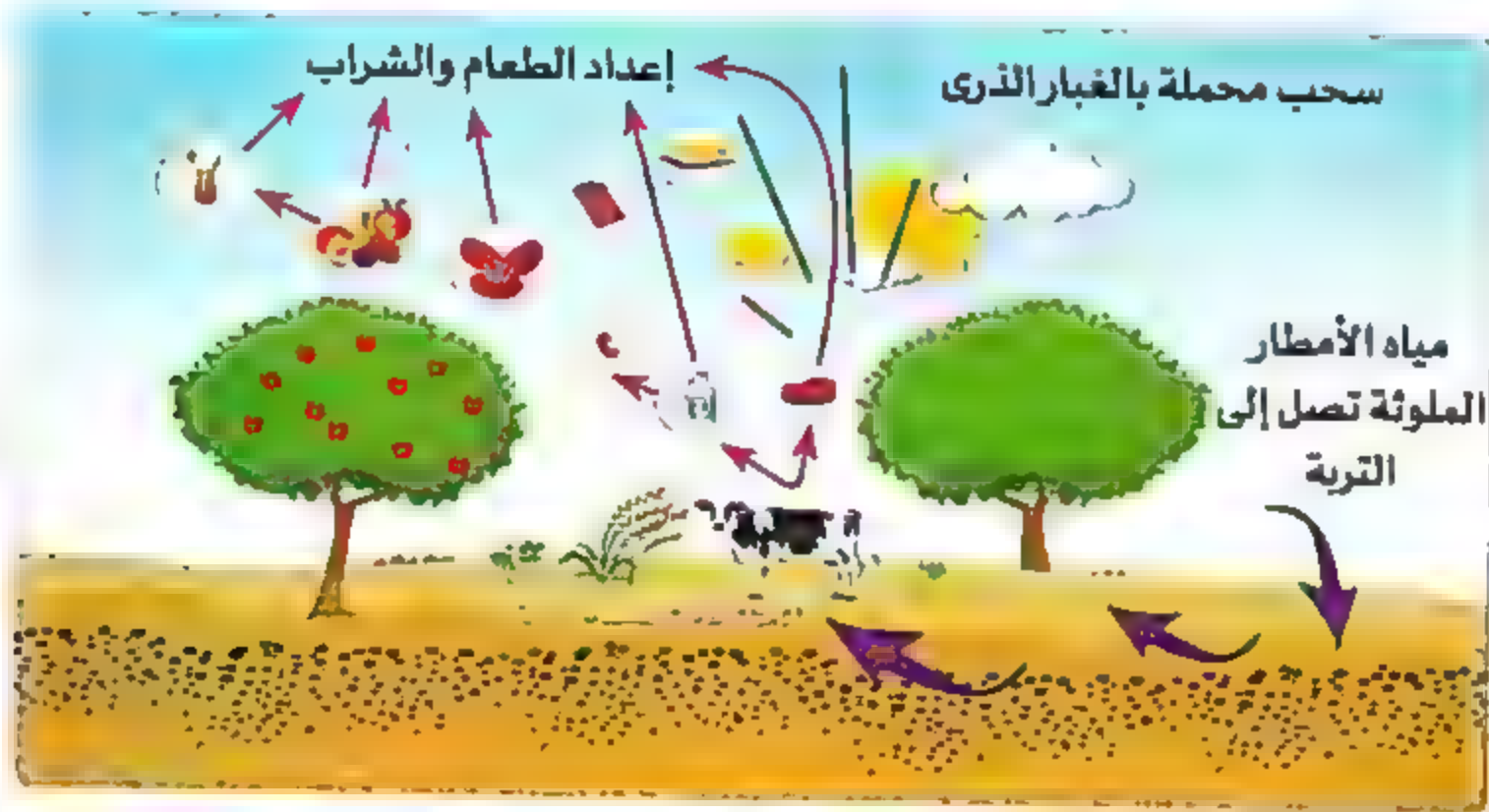
يوم ٢٦ إبريل سنة ١٩٨٦م حدث انفجار للمفاعل النووي الروسي تشيرنوبل نتيجة خطأ فني في التشغيل.

أدى انفجار المفاعل إلى تسرب الكثير من العناصر المشعة مكونة سحابة ذرية حملتها الرياح إلى معظم دول أوروبا الشرقية والغربية.

في شهر مايو من نفس العام وصل التلوث الإشعاعي إلى حد عالٍ أدى إلى سقوط الأمطار حاملة معها العناصر ذات النشاط الإشعاعي إلى سطح الأرض.

ينتقل التلوث الإشعاعي إلى سطح الأرض عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار وبالتالي تتلوث التربة والنباتات بالنظائر المشعة المتساقطة.

ينتقل هذا التلوث إلى الحيوانات آكلة العشب كالأبقار والأغنام وبالتالي ستكون ألبانها ولحومها والمنتجات المصنعة منها ملوثة بالإشعاع.



▲ رسم تخطيطي يوضح الطريقة التي يتلوث بها الغذاء بالعناصر المشعة

تلوث إشعاعي ← سحابة ذرية ← تنقلها الرياح إلى أماكن أخرى ← سقوط جاف أو سقوط أمطار ملوثة ← تمتصها جذور النباتات والحيوانات آكلة الأعشاب مثل (الأبقار والأغنام) ← تعود للإنسان مرة أخرى.. وهكذا.

معال

قد يحدث تلوث إشعاعي في مناطق لم يحدث فيها انفجار نووي.

لأن التلوث الإشعاعي قد ينتقل عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار إلى سطح الأرض.

- تختلف تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان باختلاف كمية الإشعاع وزمن التعرض للإشعاع.
- يمكن تقسيم تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان إلى مجموعتين كالتالى:

تأثيرات نتيجة التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة لفترة زمنية قصيرة:

- تعرض الجسم لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة (يوم أو أقل) يؤدي إلى:
- (أ) تدمير نخاع العظام، وهو أول ما يتأثر بالإشعاع.
- (ب) تدمير الطحال.
- (ج) تدمير الجهاز العصبى المركزى.
- (د) تدمير الجهاز الهضمى.



- نخاع العظام هو المسئول عن تكوين خلايا الدم، وبالتالي يقل عدد كرات الدم الحمراء، مما ينتج عنه:
- الإحساس بالإعياء - غثيان ودوار وإسهال - حدوث التهابات متنوعة بأماكن متفرقة من الجسم مثل: الحنجرة والجهاز التنفسى.

تأثيرات نتيجة التعرض لجرعة إشعاعية صغيرة لفترة زمنية طويلة:

- تعرض الجسم لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة (شهور، أعوام) يحدث له مجموعة من التأثيرات، منها:

تأثيرات بدنية

هى التغيرات التى تطرأ على جسم الكائن الحى مثل: سرطان الجلد.

▲ سرطان الجلد

تأثيرات وراثية

- هى التغيرات التى تحدث فى تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء.
- ينتج عنها ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين).



▲ طفل مشوه

تأثيرات خلوية

- هى التغيرات التى تحدث فى تركيب الخلايا.
- مثل: تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم، مما يؤدي إلى عدم قدرة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين إلى خلايا الجسم.
- التعرض إلى جرعات هائلة من الإشعاع يؤدي إلى تدمير الخلايا.



▲ خلايا دم حمراء غير طبيعية

طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي



ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة في المعامل والمستشفيات القفازات والملابس الواقية. **عالم** للوقاية من الإشعاع النووي.



وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة الناتجة من تبريد المفاعلات النووية قبل إلقتها في البحار أو البحيرات.



التخلص من النفايات النووية بعدة طرق مختلفة تبعاً لقوة الإشعاعات الصادرة منها:

(أ) النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة تدفن في باطن الأرض محاطة بطبقة من الأسمنت أو الصخور.

(ب) النفايات ذات الإشعاعات القوية تدفن على أعماق كبيرة في باطن الأرض.

مراعاة الشروط التالية عند دفن النفايات المشعة:

(أ) دفن النفايات في أماكن بعيدة عن مجرى المياه الجوفية. **عالم** حتى لا تتعرض مياهها للتلوث الإشعاعي.

(ب) دفن النفايات في مناطق مستقرة خالية من الزلازل. **عالم** حتى لا تنتشر النفايات المشعة في البيئة بفعل الهزات الأرضية.



الكتاب المدرسي

تدريبات

محلل عنها في ملحق الإجابات

١١ اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم
(أ) أوم (ب) بيكورييل (ج) أمبير
- ٢ ترجع التأثيرات ... للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسومات الجنسية بالخلايا.
(أ) البدنية (ب) الوراثة (ج) الخلوية
- ٣ يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له المتعاملون مع المواد المشعة من الإشعاع على
مللي سيفرت.
(أ) ٥ (ب) ٨ (ج) ٢٠
- ٤ من العناصر غير المشعة ..
(أ) الراديوم (ب) اليورانيوم (ج) الحديد
- ٥ وحدة قياس الإشعاع الممتص ..
(أ) الكوري (ب) السيبرت (ج) الروتجن

١٢ علل لما يأتي:

- ١ يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة.
- ٢ للإشعاع تأثيرات وراثية.
- ٣ بعد وقوع حادثة انفجار مفاعل تشيرنوبل اكتشفت نظائر مشعة في الأطعمة.
- ٤ للنشاط الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى صناعية.
- ٥ يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.

١٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة كمحاولة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً.
- ٢ الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي يمكن التحكم فيها وتجرى بالمفاعلات النووية.
- ٣ التغيرات التي تطرأ على الكائن الحي ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات النووية.
- ٤ وحدة قياس الإشعاع الممتص.

أكمل العبارات الآتية:

- ١ اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم (البحر الأحمر ٢٠٢٢)
- ٢ عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة تعرف ب..... (الإسكندرية ٢٠١٩)
- ٣ اكتشف العالم انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر (الغربية ٢٠٢٢)
- ٤ تعتبر قوى المصدر الذي تستمد منه الذرة قوتها الهائلة.
- ٥ تتحول أنوية ذرات العناصر إلى أنوية ذرات عناصر أخرى أكثر استقراراً فيما يعرف بظاهرة
- ٦ من أمثلة العناصر المشعة و و (المنيا ٢٠٢٢)
- ٧ العالم له نظريات هامة في مجالات الذرة والإشعاع، وقد بنيت على أساسها صناعة (جنوب سيناء ٢٠١٤)
- ٨ تستخدم الطاقة النووية في مجال الطب في و (بورسعيد ٢٠١٧)
- ٩ تستخدم الطاقة النووية في مجال الزراعة في القضاء على وتحسين بعض النباتات. (جنوب سيناء ٢٠١٥)
- ١٠ تستخدم الطاقة النووية في مجال الصناعة لتحويل الرمال إلى (دمياط ٢٠٢٢)
- ١١ تستخدم الناتجة من الطاقة النووية في تسخين الماء حتى الغليان واستخدام بخار الماء الناتج في إدارة لتوليد الكهرباء.

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تعتبر مخزناً للطاقة في الذرة. (القليوبية ٢٠١٤)
 - (أ) الإلكترونات
 - (ب) البروتونات
 - (ج) النيوترونات
 - (د) النواة
- ٢ تعمل قوى على ربط مكونات النواة ببعضها.
 - (أ) التجاذب المادي
 - (ب) التنافر
 - (ج) الترابط النووي
 - (د) المغناطيسية
- ٣ اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم (سوهاج ٢٠٢٢)
 - (أ) أوم
 - (ب) بيكورييل
 - (ج) مندل
 - (د) أمبير
- ٤ ترجع ظاهرة النشاط الإشعاعي إلى زيادة عدد على العدد اللازم لاستقرار ذرة العنصر.
 - (أ) الإلكترونات
 - (ب) البروتونات
 - (ج) النيوترونات
 - (د) الأنوية

(أ) الراديوم (ب) الحديد (ج) اليورانيوم (د) السيزيوم

٦ تصدر العناصر المشعة مجموعة من الإشعاعات غير المرئية مثل إشعاعات

(أ) ألفا (ب) بيتا (ج) جاما (د) جميع ما سبق

٧ وصف العالم أينشتاين العالم بأنه أعظم علماء الفيزياء فى العالم. (الأسواق ٢٠٠١)

(أ) على مصطفى مشرفة (ب) أوم

(ج) مندل (د) هنرى بيكوريل

٨ لا يمكن السيطرة على التفاعلات النووية التى تجرى فى (الأسواق ٢٠٠١)

(أ) المفاعلات النووية (ب) التوربينات

(ج) القنابل الذرية (د) المعامل الطبية

٩ الكشف عن البترول والمياه الجوفية من الاستخدامات السلمية للطاقة النووية فى

مجال

(أ) الزراعة (ب) التنقيب

(ج) الصناعة (د) الطب

١٠ من استخدامات الطاقة النووية فى مجال تحسين سلالات بعض النباتات. (الأسواق ٢٠٠١)

(أ) الطب (ب) التنقيب

(ج) الصناعة (د) الزراعة

٣٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها والتغلب على قوة التنافر الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها.

(السويس ٢٠٠٢)

٢ تحول تلقائى لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة فى الطبيعة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً.

(دمياط ٢٠٠٢)

٣ عناصر تحتوى أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها.

(الفيوم ٢٠٠٢)

٤ العناصر التى يحدث فى أنوية ذراتها تحول تلقائى للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً.

(الفيوم ٢٠٠٢)

٥ الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التى تجرى فى المفاعلات النووية ويمكن التحكم فيها.

(المنوفية ٢٠٠٢)

٤٤) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تعتبر الإلكترونات مخزنًا للطاقة في الذرة. () (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٢ ظاهرة النشاط الإشعاعي اكتشفت بواسطة العالم بيدل. () (قنا ٢٠١٨)
- ٣ السيلينيوم من العناصر المشعة طبيعيًا. () (القليوبية ٢٠١٩)
- ٤ تعتبر إشعاعات ألفا وبيتا وجاما من الإشعاعات المرئية. ()
- ٥ يمكن استخدام الطاقة النووية في تشخيص وعلاج بعض الأمراض. () (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- ٦ يمكن الكشف عن عيوب الصناعة بالإشعاعات النووية. ()

٥٥) صوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ الإشعاعات المرئية الصادرة من اليورانيوم تستطيع النفاذ خلال المواد الصلبة. ()
- ٢ العناصر المشعة تحتوى أنويتها على عدد من البروتونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها. () (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٣ تعتبر البروتونات مخزن الطاقة في الذرة. () (البحر الأحمر ٢٠١٨)
- ٤ تحدث ظاهرة التآين لأنوية ذرات العناصر المشعة. () (الفيوم ٢٠١٤)
- ٥ من استخدامات الطاقة النووية في الطب القضاء على الآفات الزراعية وتحسين سلالات بعض النباتات. () (جنوب سيناء ٢٠١٧)
- ٦ تستخدم بعض المواد المشعة كوقود حفري لصواريخ الفضاء. () (أسوان ٢٠٢١)

٦٦) ما المقصود بكل من...؟

- ١ قوى الترابط النووى. () (المنيا ٢٠١٨)
- ٢ ظاهرة النشاط الإشعاعي. () (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٣ العناصر المشعة. () (الفيوم ٢٠١٨)
- ٤ النشاط الإشعاعي الصناعي. () (أسيوط ٢٠١٨)

٧٧) علل لما يأتى:

- ١ تعتبر النواة مخزنًا للطاقة. () (القليوبية ٢٠١٥)
- ٢ تماسك أنوية ذرات العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافر داخلها. () (المنيا ٢٠١٤)
- ٣ تميل أنوية بعض العناصر المشعة إلى إصدار إشعاعات غير مرئية بشكل تلقائي. () (المنيا ٢٠٢٢)
- ٤ يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة. () (أسوان ٢٠١٩)
- ٥ يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة. () (الدقهلية ٢٠٢٢)
- ٦ أنوية ذرات العناصر المشعة غير مستقرة. () (مطروح ٢٠١٨)

٨٨ ماذا يحدث عند...؟

٩٨ - زيادة عدد النيوترونات في نواة ذرة عنصر ما على العدد اللازم لاستقرارها. (القلبي ٢٠٠٨)

٩٩ قارن بين كل من:

- ١ النشاط الإشعاعي الطبيعي والنشاط الإشعاعي الصناعي، من حيث التعريف.
- ٢ المفاعلات النووية والقنابل الذرية، من حيث: (إمكانية التحكم في التفاعلات النووية التي تُجرى فيها - الاستخدام).

١٠٠ اذكر أهمية أو استخدامًا واحدًا لكل من:

- ١ قوى الترابط النووي. (القلبي ٢٠٢٢)
 - ٢ المفاعلات النووية. (النبي ٢٠٢١)
 - ٣ الطاقة النووية في مجال:
- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| (١) الطب. (البحر الأحمر ٢٠٢٢) | (ب) الزراعة. (أسيد ٢٠٢٢) |
| (ج) الصناعة. (أسوان ٢٠١٩) | (د) توليد الكهرباء. (كفر الشيخ ٢٠١٩) |
| (هـ) استكشاف الفضاء. (الغوية ٢٠١٧) | (و) التنقيب. (أسوان ٢٠١٨) |

١٠١ اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

- ١ عنصر مشع.
- ٢ الاستخدام السلمي للطاقة النووية. (الدقيلة ٢٠١٥)
- ٣ الاستخدام غير السلمي للطاقة النووية.

١٠٢ استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

- ١ الراديوم - اليورانيوم - الباريوم - الزركونيوم. (قنا ٢٠٢٢)
- ٢ تشخيص وعلاج بعض الأمراض - القضاء على الآفات - تصنيع القنبلة الذرية - التنقيب عن البترول. (البحر ٢٠٢٢)

١٠٣ أسئلة متنوعة:

- ١ اذكر جهود العالم هنري بيكورييل. (بور سعيد ٢٠١٨)
- ٢ اذكر اسم العالم الذي بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية. (كفر الشيخ ٢٠١٦)
- ٣ كيف تحصل على الطاقة الكهربائية من الطاقة النووية؟ (الاسكندرية ٢٠١٢)
- ٤ اكتب إنجازات العالم الدكتور على مصطفى مشرفة في مجال الذرة. (البحر ٢٠١٢)

التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منه

أكمل العبارات الآتية:

- ١ تنقسم مصادر التلوث الإشعاعي إلى نوعين، هما و (الأقصر ٢٠١٩)
- ٢ تعتبر الأشعة الكونية من مصادر التلوث الإشعاعي (القليوبية ٢٠٢١)
- ٣ وحد قياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشرى هى (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٤ الحد الأقصى الآمن للتعرض للإشعاعات فى العام الواحد بالنسبة للعاملين فى مجال الإشعاع هو وبالنسبة للجمهور هو (أسبوط ٢٠٢٢)
- ٥ التغيرات التى تطرأ على جسم الكائن الحى نتيجة التعرض للإشعاع تسمى بـ (القاهرة ٢٠١٥)
- ٦ يؤدى التعرض لجرعات إشعاعية كبيرة لفترة زمنية قصيرة إلى تدمير وهو أول ما يتأثر بالإشعاع.
- ٧ يؤدى التعرض لجرعات إشعاعية صغيرة لفترة زمنية طويلة إلى ظهور تأثيرات و (البحيرة ٢٠١٨)
- ٨ من التأثيرات الخلوية للإشعاع حدوث تغير فى مثل تغير التركيب الكيميائى لـ مما يجعله غير قادر على حمل إلى جميع خلايا الجسم. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٩ تدفن النفايات المشعة بعيداً تماماً عن مجرى وعن المناطق المعرضة لحدوث (دمياط ٢٠١٨)
- ١٠ تدفن النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة فى باطن الأرض محاطة بطبقة من أو (القليوبية ٢٠١٤)

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ وحدة قياس الإشعاع الممتص (الفريية ٢٠٢٢)

(أ) الرونتجن	(ب) الكورى	(ج) السيفرت	(د) الكولوم
--------------	------------	-------------	-------------
- ٢ يجب ألا يتجاوز مقدار ما يتعرض له العاملون فى مجال الإشعاع مللى سيفرت فى العام الواحد. (البحيرة ٢٠٢٢)

(أ) ٣	(ب) ٥	(ج) ٨	(د) ٢٠
-------	-------	-------	--------
- ٣ ١ مللى سيفرت = سيفرت.

(أ) ١٠-٦	(ب) ١٠-٣	(ج) ١٠-٣	(د) ١٠-٦
----------	----------	----------	----------
- ٤ من المصادر الطبيعية للتلوث الإشعاعى الأشعة الصادرة من (قنا ٢٠١٤)

(أ) النفايات المشعة	(ب) القنابل النووية
(ج) الفضاء الخارجى	(د) لا توجد إجابة صحيحة

٥ أول ما يتأثر عند تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة لفترة زمنية قصيرة

(بني سورس ٢٠١٩)

(أ) المعدة (ب) الحنجرة (ج) نخاع العظام (د) الرئتان

٦ أوضحت نتائج تحليل الدم في أحد المعامل الطبية لأحد العاملين في هيئة الطاقة النووية وجود تغير في التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم لدى هذا الشخص، ويرجع ذلك للتأثيرات للإشعاعات النووية.

(القليوبية ٢٠٠٢)

(أ) الخلوية (ب) البدنية (ج) الكيميائية (د) الوراثة

٧ تؤدي التأثيرات للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء. (أ) ...

(أ) البدنية (ب) الوراثة (ج) الخلوية (د) أ، ج معاً

٨ يعتبر هو المسئول عن نقل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم. (أ) ...

(أ) نخاع العظام (ب) الكروموسومات (ج) الهيموجلوبين (د) جميع ما سبق

٩ تختلف حدود الجرعة الفعالة الآمنة للإشعاعات النووية حسب

(أ) عمر الشخص

(ب) الفترة الزمنية التي يتعرض فيها الشخص للإشعاع

(ج) الجزء الذي يتعرض للإشعاع من الجسم

(د) جميع ما سبق

١٠ يحدث تدمير للطحال عند تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية (أ) ...

(أ) كبيرة لفترة زمنية قصيرة (ب) صغيرة لفترة زمنية قصيرة

(ج) كبيرة لفترة زمنية طويلة (د) صغيرة لفترة زمنية طويلة

٣١ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا. (أ) ...

• زيادة كمية الإشعاع النووي في البيئة عن الحد الأقصى الآمن الذي يستطيع الإنسان أن يتحملة.

٢ الوحدة الدولية لقياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشري. (أ) ...

٣ مفاعل نووي روسي انفجر عام ١٩٨٦ م مسبباً تلوثاً إشعاعياً ضخماً.

٤ التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي نتيجة التعرض للإشعاعات النووية. (أ) ...

٥ تغيرات تحدث في تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء مما يؤدي إلى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين).

٦ تغيرات تحدث في تركيب الخلايا وقد تؤدي إلى تدميرها عند التعرض لجرعات هائلة من الإشعاع.

١٤٣ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ الوحدة الدولية لقياس كمية الإشعاع الممتص هي الأوم. () (بنى سويف ٢٠٢٢)
- ٢ تعتبر الأشعة الكونية من مصادر التلوث الإشعاعى. () (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٣ الحد الأقصى الآمن للتعرض للإشعاعات النووية بالنسبة للعاملين فى مجال الإشعاع هو ٢٠ سيفرت فى العام الواحد. ()
- ٤ سرطان الجلد من التأثيرات الوراثية للإشعاع. ()
- ٥ يتم دفن النفايات النووية ذات الإشعاعات القوية على أعماق متوسطة فى باطن الأرض. () (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٦ تختلف حدود الجرعة الفعالة الآمنة للإشعاعات النووية حسب عمر الشخص. ()

١٥١ صوّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ وحدة قياس الإشعاع الممتص هي الروتجن. (أسيوط ٢٠١٩)
- ٢ الحد الأقصى الآمن للتعرض للإشعاعات النووية بالنسبة للجمهور هو ٢٠ مللى سيفرت فى العام الواحد.
- ٣ الجهاز الهضمى هو أول ما يتأثر بالإشعاع النووى. (جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ٤ التغيرات الوراثية هي التغيرات التى تطرأ على الكائن ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات النووية. (سوهاج ٢٠٢٢)
- ٥ تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم يجعله غير قادر على حمل النيتروجين إلى جميع خلايا الجسم. (بنى سويف ٢٠٢٢)

١٦١ ما المقصود بكل من...؟

- ١ التلوث الإشعاعى. ٢ السيفرت.
- ٣ التأثيرات البدنية للتلوث الإشعاعى. ٤ التأثيرات الوراثية للتلوث الإشعاعى.

١٧١ علل لما يأتى:

- ١ انفجار مفاعل تشيرنوبل الروسى عام ١٩٨٦ م.
- ٢ قد يحدث تلوث إشعاعى فى مناطق لم يحدث بها انفجار نووى.
- ٣ التعرض للإشعاع له تأثيرات وراثية. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٤ التعرض للإشعاع له تأثيرات خلوية.
- ٥ تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدى إلى الوفاة.
- ٦ يرتدى المتعاملون مع المواد المشعة قفازات وملابس خاصة.
- ٧ يجب دفن النفايات المشعة بعيدة تمامًا عن مجرى المياه الجوفية. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٨ يجب دفن النفايات المشعة فى مناطق مستقرة. (قنا ٢٠١٨)

٨٨ ماذا يحدث عند ...؟

١ انفجار مفاعل تشيرنوبل.

٢ تعرض خلايا الدم الحمراء المحتوية على الهيموجلوبين للإشعاع. (الدليل ٢٠١٩)

٣ تعرض جسم الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة. (الدليل ٢٠٢٢)

٤ تعرض جسم الإنسان لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة. (مدرس ٢٠١٩)

٥ نقص عدد كرات الدم الحمراء في جسم الإنسان نتيجة التعرض للإشعاع النووي. (المحيرة ٢٠٢٢)

٦ تغيير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم. (الإسماعيلية ٢٠١٩)

٧ دفن النفايات المشعة في منطقة غير مستقرة.

٨ دفن النفايات المشعة بالقرب من مجرى المياه الجوفية.

٨٩ قارن بين كل من:

١ مصادر التلوث الإشعاعي الطبيعية والصناعية. (بنى سويف ٢٠١٩)

٢ التأثيرات الوراثية والتأثيرات الخلوية للإشعاعات النووية. (د. م. ٢٠١٩)

٣ النفايات النووية ذات الإشعاعات الضعيفة والنفايات النووية ذات الإشعاعات القوية من حيث طريقة التخلص منها. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

٩٠ اذكر مثالاً واحداً لكل مما يأتي:

١ مصدر طبيعي للتلوث الإشعاعي.

٢ مصدر صناعي للتلوث الإشعاعي.

٣ انفجار مفاعل نووي.

٤ التأثيرات الناتجة عن تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة.

٥ التأثيرات الناتجة عن تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة.

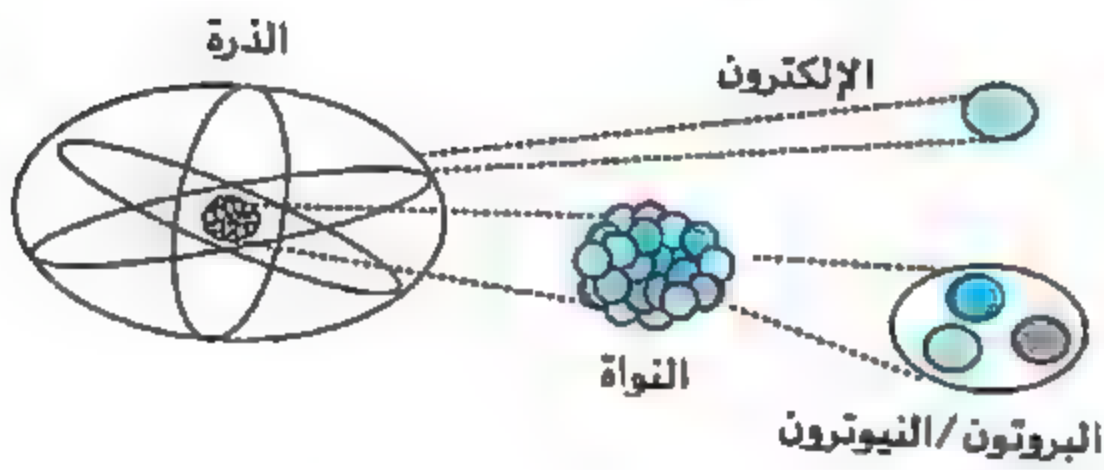
٩١ أسئلة متنوعة:

١ اذكر العوامل التي تتوقف عليها حدود الجرعة الفعالة الآمنة للإشعاعات النووية.

٢ اذكر طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي. (التليوبية ٢٠١٧)

٣ اذكر احتياطات التعامل مع النفايات المشعة. (أسوان ٢٠١٤)

٤ اذكر أهمية القفازات والملابس التي يرتديها أخصائي الأشعة في المستشفيات. (البحر ٢٠٢٢)



١ من الشكل المقابل أجب عما يلي:

(أ) ما القوى المسئولة عن ربط

مكونات النواة ببعضها؟

(ب) ما الفرق بين العناصر المستقرة

والعناصر المشعة؟

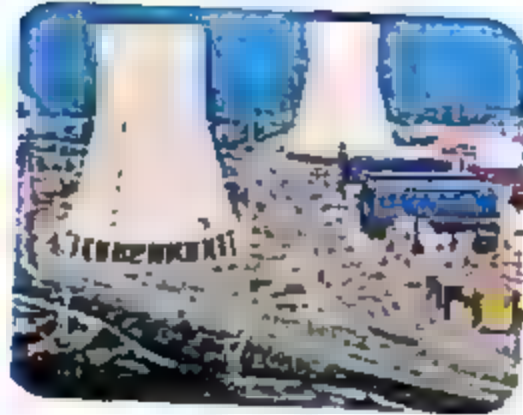
(ج) ما الإشعاعات غير المرئية

المنبعثة من أنوية العناصر

المشعة؟



(٢)



(١)

٢ صنف الشكّلين المقابلين تبعًا

لاستخدام الطاقة النووية.



٣ ما نوع التأثير الإشعاعي الحادث للطفل الموجود بالصورة؟

٤ ماذا يحدث لو...؟

(أ) لم يكتشف الإنسان الذرة.

(ب) لم يكتشف الإنسان الإشعاع الذري للعناصر المشعة.

(ج) اعتمد الإنسان في حروبه على القنابل النووية.



(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تعد حادثة انفجار المفاعل الروسى تشيرنوبل مثالاً على التلوث الإشعاعى الصناعى. ()
- ٢ تختلف الجرعة الآمنة للعاملين فى مجال الإشعاع عن الجرعة الآمنة للجمهور. ()
- ٣ يمكن استخدام الطاقة النووية فى مجال توليد الكهرباء. ()
- ٤ للنشاط الإشعاعى تأثيرات وراثية تؤدى إلى تغير فى تركيب هيموجلوبين الدم. ()

(ب) ماذا يحدث عند...؟

تعرض الإنسان لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات زمنية طويلة.

(الجزء ١ من ١)

(١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ اكتشف العالم هنرى بيكوريل انبعاث أشعة غير مرئية من عنصر
 - ٢ يعتبر عنصر الراديوم من العناصر ...
 - ٣ تدفن النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى ...
 - ٤ تستخدم بعض المواد المشعة كوقود ...
- وعن المناطق المعرضة لحدوث ...
لصواريخ الفضاء.

(ب) اذكر مثالاً لكل مما يأتى:

- ١ الاستخدام السلمى للطاقة النووية.
- ٢ مصدر صناعى للتلوث الإشعاعى.

(١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ الكشف عن البترول والمياه الجوفية من الاستخدامات السلمية للطاقة النووية فى مجال ...
(الزراعة - التنقيب - الصناعة - الطب) (الأنصر ٢٠٢٢)
- ٢ يجب ألا يتجاوز مقدار ما يتعرض له الجمهور من الإشعاع ...
فى العام الواحد. (الشرقىة ٢٠٢٢)
- ٣ يعتبر ... هو المسئول عن نقل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم.
(نخاع العظام - الكروموسومات - الهيموجلوبين - جميع ما سبق) (الشرقىة ٢٠٢٢)

(ب) اكتب المصطلح العلمى لما يأتى:

- ١ ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها فى البيئة المحيطة بنا.
- ٢ القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها والتغلب على قوى التنافر الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها.

٥٢٤

تابع مستواك

★★★★★

٨٥ : ١٠٠ %

٦٥ : ٨٤ %

٥٠ : ٦٤ %

٥٠ : ٥٠ %

حل تدريبات آخر

انقر هنا لزيارة موقعنا



الوحدة الثالثة

الجينات والوراثة

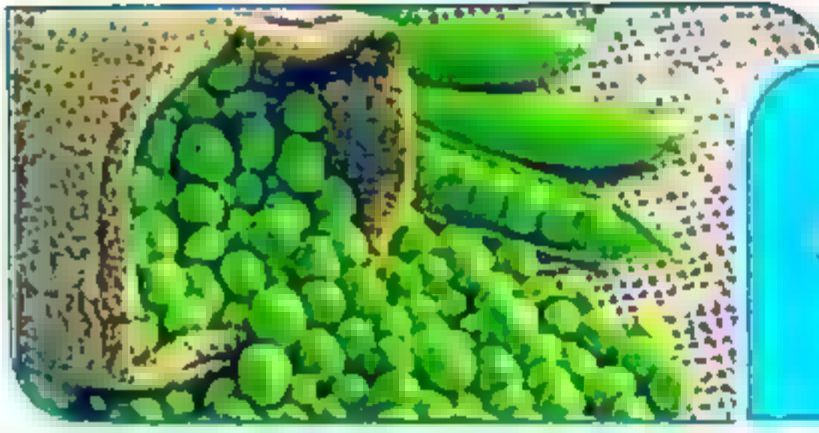
أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

درس الوحدة: المبادئ الأساسية للوراثة

- ١- يحدد الفرق بين الصفة الوراثية والصفة المكتسبة.
- ٢- يفسر اختبار مندل لنبات البازلاء في تجاربه.
- ٣- يتعرف قانوني مندل للوراثة.
- ٤- يتعرف مفهوم الصفة السائدة والصفة المتنحية.
- ٥- يحدد الصفات السائدة والمتنحية في تجارب مندل على نبات البازلاء.
- ٦- يحدد بعض الصفات السائدة والمتنحية في الإنسان.
- ٧- يقدر جهود العالم مندل مؤسس علم الوراثة.
- ٨- يتعرف التركيب الكيميائي للحمض النووي DNA.
- ٩- يتعرف مفهوم الجين.
- ١٠- يذكر كيفية تحكم الجين في إظهار الصفة الوراثية المسنول عنها.
- ١١- يقدر جهود علماء الوراثة في اكتشاف كيفية انتقال الصفات الوراثية.

القضايا المتضمنة:

الحفاظ على الموارد البشرية.



● العلم الذي يدرس الصفات الوراثية وكيفية انتقالها من جيل إلى جيل آخر يسمى

☐ علم الوراثة

☐ علم الطبيعة

☐ علم الكيمياء

علم الوراثة

◀ تلقسم الصفات إلى نوعين، هما:

الصفات المكتسبة

● الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر

● مهارة لعب كرة القدم - تحدث اللغات الأجنبية - تعلم المشي لدى الأطفال.



مهارة لعب كرة القدم



تعلم المشي

الصفات الوراثية

● الصفات التي تنتقل من جيل إلى آخر.

● لون الجلد - لون الشعر - فصيلة الدم - عدد الأصابع



لون الجلد



لون الشعر

● تعلم المشي لدى الأطفال لا يعتبر صفة وراثية.

◀ لأنها صفة لا يرثها الأبناء من الآباء وإنما تنشأ نتيجة الخبرة التي يكتسبها الطفل من البيئة التي يعيش فيها.

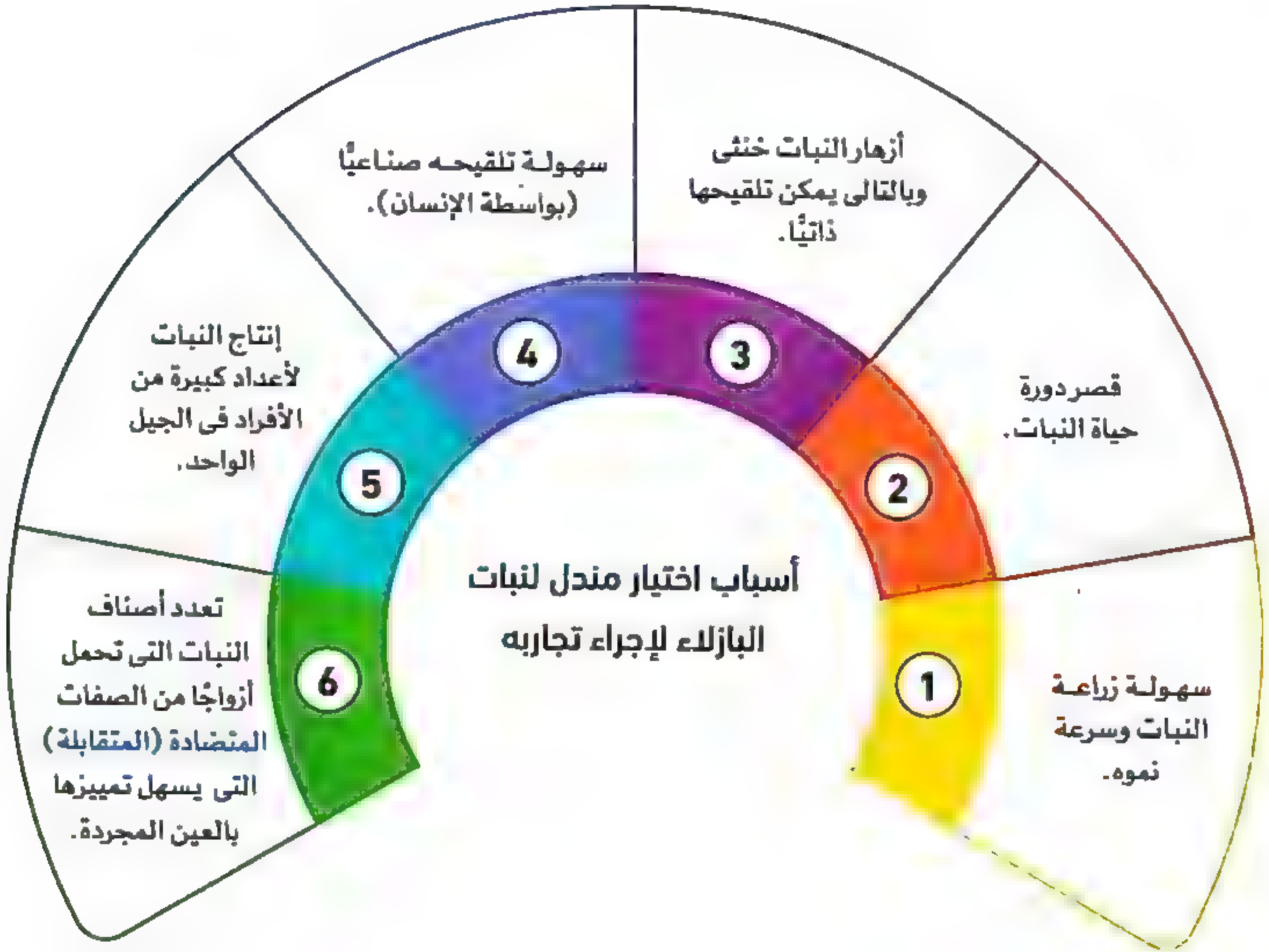
◀ العلم الذي يدرس الصفات الوراثية والقوانين التي تتحكم في كيفية انتقالها يسمى علم الوراثة.

علم الوراثة

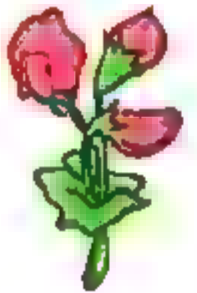










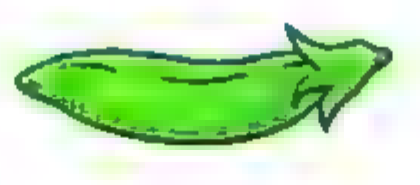


● العلم الذي يفسر أوجه التشابه والاختلاف في الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقال هذه الصفات من جيل لآخر.



- العالم جريجوريو هان مندل، ولد في عام ١٨٢٢ م.
- كان أول من شرح آلية انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء.
- بدأ مندل تجاربه على نبات البازلاء (بسلة الخضر)، وأكد أن هناك عوامل وراثية تحمل الصفات إلى الجيل اللاحق.
- يعتبر العالم مندل مؤسس علم الوراثة. **عالم**
- لأن الدراسة العلمية للوراثة بدأت مع تجارب مندل على نبات البازلاء، وبناءً على النتائج التي توصل إليها تجمع لدى علماء الوراثة الكثير من المعلومات عن كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر.
- كان اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه اختياراً موفقاً؛ وذلك للأسباب الآتية:

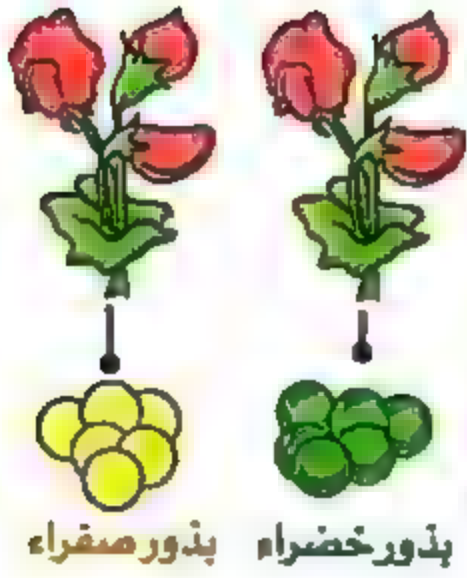


◀ على الرغم من تعدد الصفات المتضادة (المتقابلة) في نبات البازلاء؛ فإن مندل اختار سبع صفات أساسية لإجراء تجاربه.

الصفة المتضادة	الصفة	الصفة المتضادة	الصفة
	طرفي		جانبى
	أبيض		أحمر
	قصير		طويل
	مجعد		أملس
	أخضر		أصفر
	محزّز		منتفخ
	أصفر		أخضر

درس مندل توارث كل زوج من أزواج الصفات الوراثية المتضادة على حدة، متبعًا خطوات علمية محددة، وفيما يلي نوضح إحدى تجاربه:

تجربة مندل لدراسة صفة لون البذور في نبات البازلاء



قام مندل بزراعة نبات بازلاء يعطى بذورًا صفراء، ونبات بازلاء يعطى بذورًا خضراء.

ترك مندل أزهار هذه النباتات تلقح ذاتيًا لعدة أجيال. **مثال** وذلك للتأكد من نقاء هذه الصفة (لون البذور).

لاحظ مندل أن

النباتات صفراء البذور تنتج نباتات صفراء البذور جيلاً بعد جيل، والنباتات خضراء البذور تنتج نباتات خضراء البذور.

استنتج مندل أن

صفة لون البذور نقية في النباتات التي قام بزراعتها.

قام مندل بزراعة البذور الصفراء النقية والبذور الخضراء النقية، وعندما أعطت نباتات تحمل أزهارًا، انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك. وذلك لمنع حدوث التلقيح الذاتي في هذه الأزهار.

قام مندل بعمل تلقيح خلطي عن طريق:

- نقل حبوب اللقاح من متك أزهار النبات الذي يعطى بذورًا خضراء إلى ميسم أزهار النبات الذي يعطى بذورًا صفراء.
- نقل حبوب لقاح من متك أزهار النبات الذي يعطى بذورًا صفراء إلى ميسم أزهار النبات الذي يعطى بذورًا خضراء.

ثم غطى مندل مياسم هذه الأزهار؛ لمنع حدوث التلقيح الخلطي لها مرة أخرى.

لاحظ مندل أن

النباتات الناتجة - التي سماها الجيل الأول - جميعها ذات بذور صفراء. صفة اللون الأخضر للبذور اختفت تمامًا في أفراد الجيل الأول.

لذلك أطلق مندل على

صفة اللون الأصفر للبذور الصفة السائدة. **مثال**

لأنها تسود (تغلب) على صفة اللون الأخضر وتظهر في الجيل الأول بنسبة ١٠٠٪.

صفة اللون الأخضر للبذور الصفة المتنحية. **مثال** لأنها اختفت تمامًا في أفراد الجيل الأول.

الصفة المتنحية

الصفة التي تختفي تمامًا في أفراد الجيل الأول.

الصفة السائدة

الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول.



ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقح ذاتيًا ثم زرع البذور الناتجة عنها.

الطريقة المنهجية

النباتات الناتجة التي سماها **الجيل الثاني** هي:

نباتات ذات بذور صفراء وتمثل ثلاثة أرباع الجيل (75%).

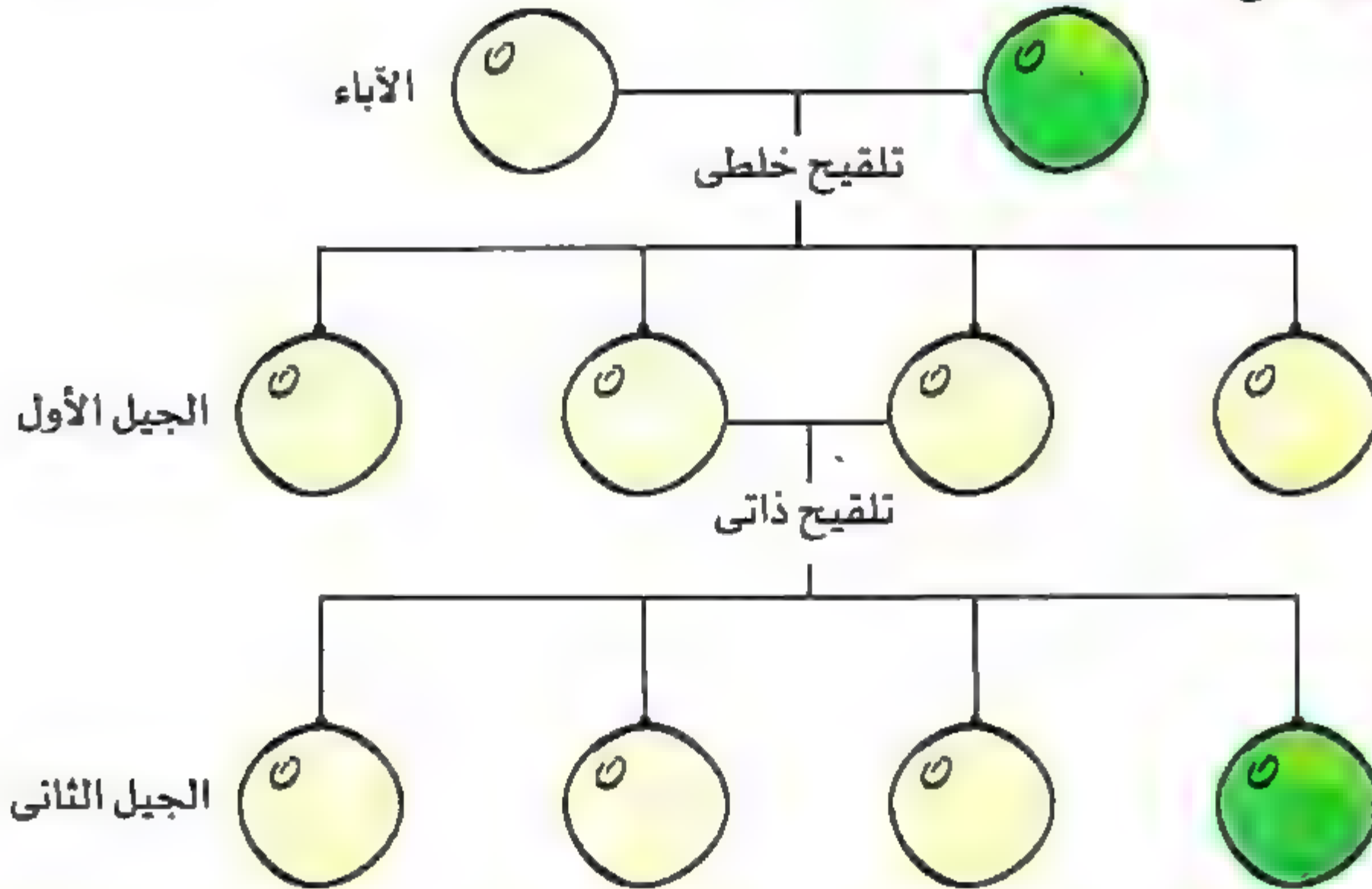
نباتات ذات بذور خضراء وتمثل ربع الجيل (25%).

أي إن نسبة النباتات ذات البذور الصفراء إلى النباتات ذات البذور

الخضراء هي 3 (بذور صفراء) : 1 (بذور خضراء).

صفة اللون الأخضر للبذور التي اختفت في الجيل الأول تظهر في الجيل الثاني.

مما سبق يمكننا تلخيص تجربة مندل لدراسة صفة لون البذور في نبات البازلاء من خلال المخطط التالي:



١- انتزع مندل أسدية بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضج متوكها أثناء إجراء تجاربه عليها.

لمنع حدوث التلقيح الذاتي في هذه الأزهار.

٢- غطى مندل مياسم أزهار نبات البازلاء بعد تلقيحها عند دراسة الصفات الوراثية.















لمنع حدوث التلقيح الخلطي لها مرة أخرى.

- ◀ كرر مندل تجربيته السابقة على باقى الصفات الأخرى لنبات البازلاء، فحصل على نفس النتائج التى حصل عليها فى تجربيته على صفة لون البذور لنبات البازلاء.
- ◀ لاحظ مندل سيادة الصفة السائدة على الصفة المتنحية فى أفراد الجيل الأول، وأطلق على ذلك مصطلح مبدأ السيادة التامة.

مبدأ السيادة التامة

ظهور الصفة الوراثية السائدة فى أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كل منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التى يحملها الفرد الآخر.

- ◀ والجدول التالى يوضح بعض الصفات السائدة والمتنحية التى قام مندل بدراستها على نبات البازلاء:

لون البذور	شكل البذور	لون البذور	شكل البذور	طول الساق	لون الزهرة	وضع الزهرة	
أخضر	منتفخ	أصفر	أملس	طويل	أحمر	جانبي	الصفة السائدة
							
أصفر	محرز	أخضر	مجعد	قصير	أبيض	طرفي	الصفة المتنحية
							

- ◀ عند تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء مع نبات بازلاء بذوره خضراء تنتج نباتات جميعها بذورها صفراء.
- ◀ لأن صفة اللون الأصفر للبذور تسود على صفة اللون الأخضر للبذور تبعاً لمبدأ السيادة التامة.

عالم

فروض مندل لتفسير نتائج تجاربه

وضع مندل عدة فروض لتفسير ظهور الصفة السائدة واختفاء الصفة المتنحية في الجيل الأول:
تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية تسمى **الجينات** تحملها الأمشاج.

الأمشاج (الجاميتات)

الخلايا التي يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

يتحكم في كل صفة وراثية عاملان وراثيان؛ أحدهما من الأب والآخر من الأم.
ينعزل (ينفصل) العاملان الوراثيان لكل صفة عند تكوين الأمشاج بحيث يحمل المشيج عاملاً واحداً لكل صفة وراثية.

أثناء عملية الإخصاب يجتمع العاملان الوراثيان مرة أخرى.

إذا كان العاملان متشابهين؛ فإن الصفة الناتجة (سائدة أو متنحية) تكون نقية، ويسمى الكائن الحي الذي يحمل هذه الصفة بالفرد النقي.

عامل سائد + عامل سائد ← صفة سائدة نقية

عامل متنحٍ + عامل متنحٍ ← صفة متنحية نقية

إذا كان العاملان الوراثيان غير متشابهين (مختلفين)، فإن الصفة الناتجة تكون غير نقية، ويسمى الكائن الحي الذي يحمل هذه الصفة بالفرد الهجين.

عامل سائد + عامل متنحٍ ← صفة سائدة غير نقية (هجينة)

الفرد الهجين

الفرد الذي يحمل عاملين مختلفين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية.

الفرد النقي

الفرد الذي يحمل عاملين متماثلين للصفة السائدة أو للصفة المتنحية.

معلومة إضافية

استخدم العالم الدانماركي جوهانسن مصطلح **الجين** بدلاً من العامل الوراثي، وأطلق تعبير التركيب الجيني على تركيب الجينات في الكائن الحي، وتعبير المظهر الخارجي على الصفات الوراثية التي تبدو على الكائن الحي.

- ◀ لخص مندل فروضه السابقة في قانون مندل الأول، الذي يعرف باسم قانون انعزال العوامل. **مثال**
- لانعزال عاملى الصفة الوراثية عن بعضهما عند تكوين الأمشاج (الجاميتات).

قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل)

إذا اختلف فردان نقيان في زوج واحد من الصفات المتبادلة فإنهما ينتجان بعد تزاوجهما جيلاً به صفة أحد الفردين فقط (الصفة السائدة)، ثم تورث الصفتان معاً في الجيل الثانى بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية).

- ◀ مما سبق يمكننا استنتاج تعريف آخر للصفة السائدة والصفة المتنحية:

الصفة المتنحية

الصفة التى لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين وراثيين (جينين) متماثلين للصفة المتنحية.

الصفة السائدة

الصفة التى تظهر عند اجتماع عاملين وراثيين (جينين) متماثلين للصفة السائدة، أو عامل (جين) للصفة السائدة مع عامل (جين) للصفة المتنحية.

- الصفة السائدة تكون نقية أو غير نقية (هجينة).
- الصفة المتنحية دائماً تكون نقية.

قواعد استخدام الرموز للتعبير عن تجارب الوراثة

المصطلح	الآباء	الفرد المذكر	التزاوج	الفرد المؤنث	الأمشاج	الجيل الأول	الجيل الثانى
الإنسان	P	♂	X	♀	G	F ₁	F ₂

مثال تطبيقي:

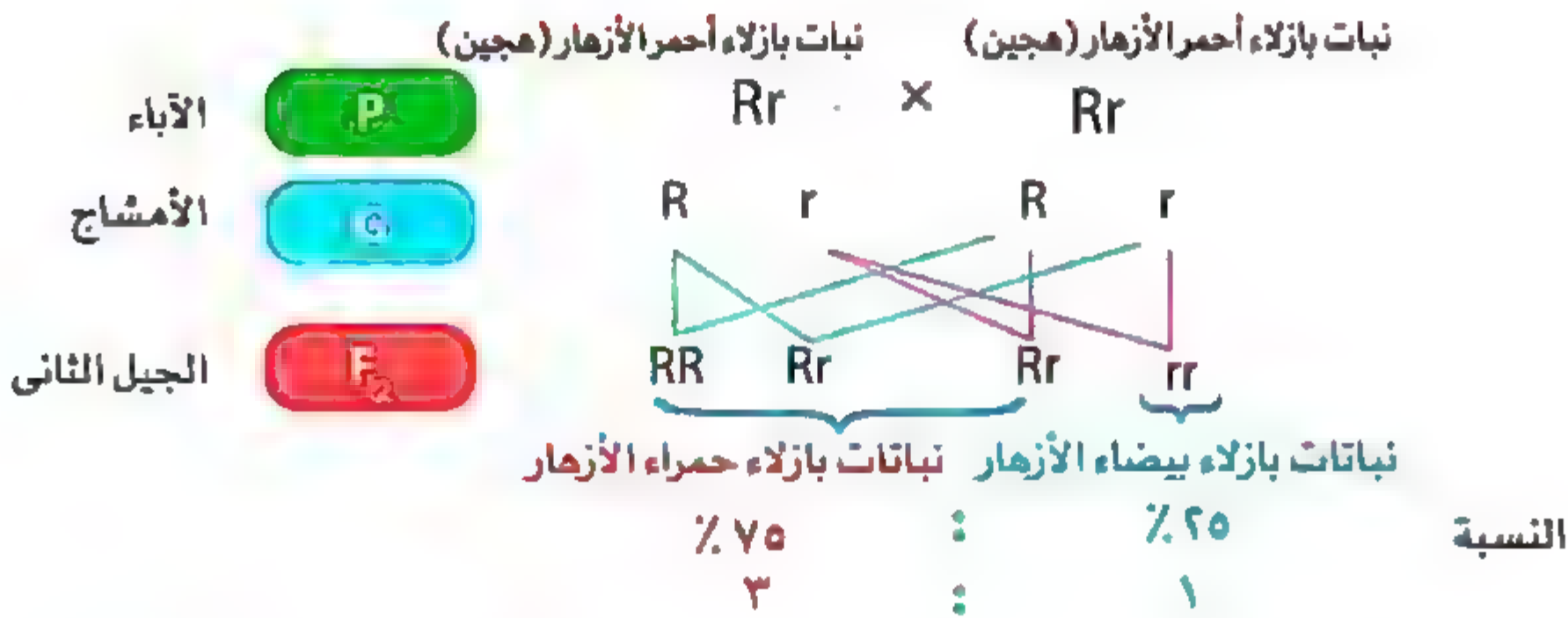
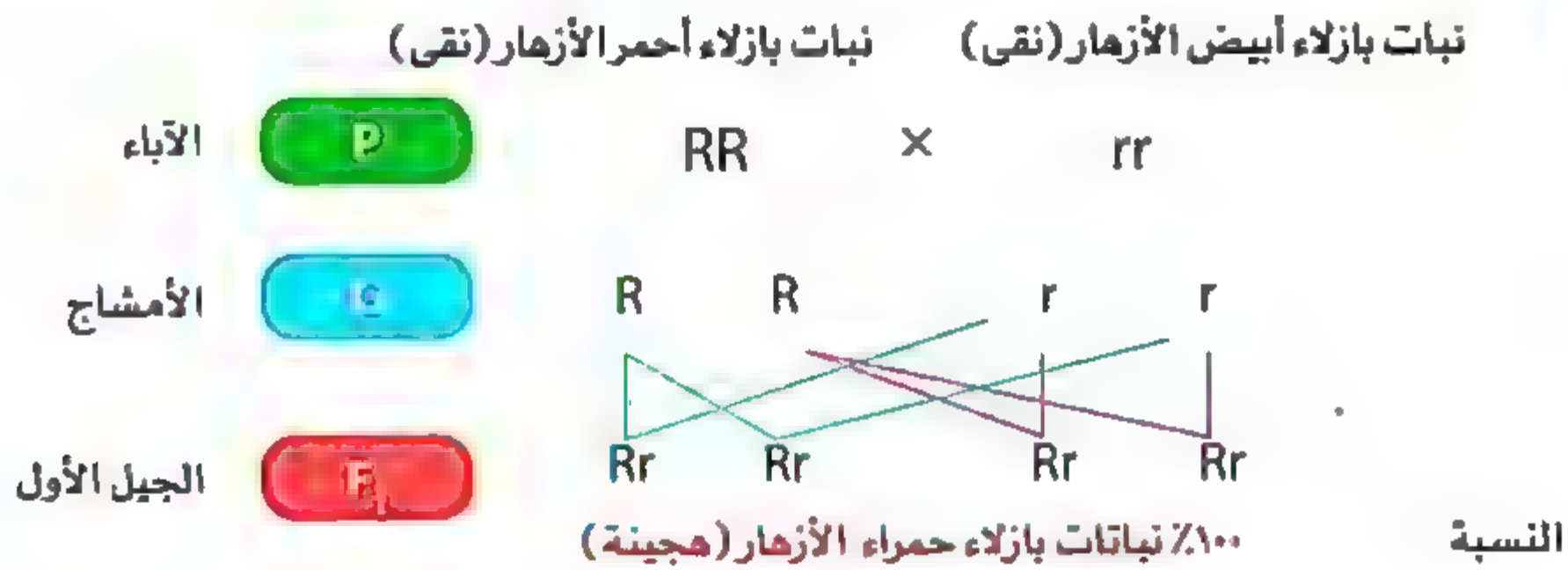
- للتعبير عن صفة أحمر الأزهار Red فى نبات البازلاء:
- عامل صفة أحمر الأزهار يعبر عنه بالحرف R.
- عامل صفة أبيض الأزهار يعبر عنه بالحرف r.

- ◀ يرمز لعاملى الصفة الوراثية النقية بحرفين متماثلين يمثلان الحرف الأول من اسم الصفة السائدة، ويعبر عن:
- عامل (جين) الصفة السائدة بحرف كبير Capital.
- عامل (جين) الصفة المتنحية بحرف صغير Small.

- ◀ يرمز للفرد الذى يحمل:

- صفة سائدة نقية بحرفين كبيرين مثل صفة أحمر الأزهار نقى RR.
- صفة متنحية بحرفين صغيرين مثل صفة أبيض الأزهار نقى rr.
- صفة سائدة غير نقية (هجينة) بحرفين أحدهما كبير والآخر صغير مثل صفة أحمر الأزهار هجين Rr.

١ وضع على أسس وراثية ناتج تزاوج نباتي بازلاء أحمر الأزهار نقي والآخر أبيض الأزهار نقي، مع ذكر النسبة بين الأفراد الناتجة حتى الجيل الثاني:

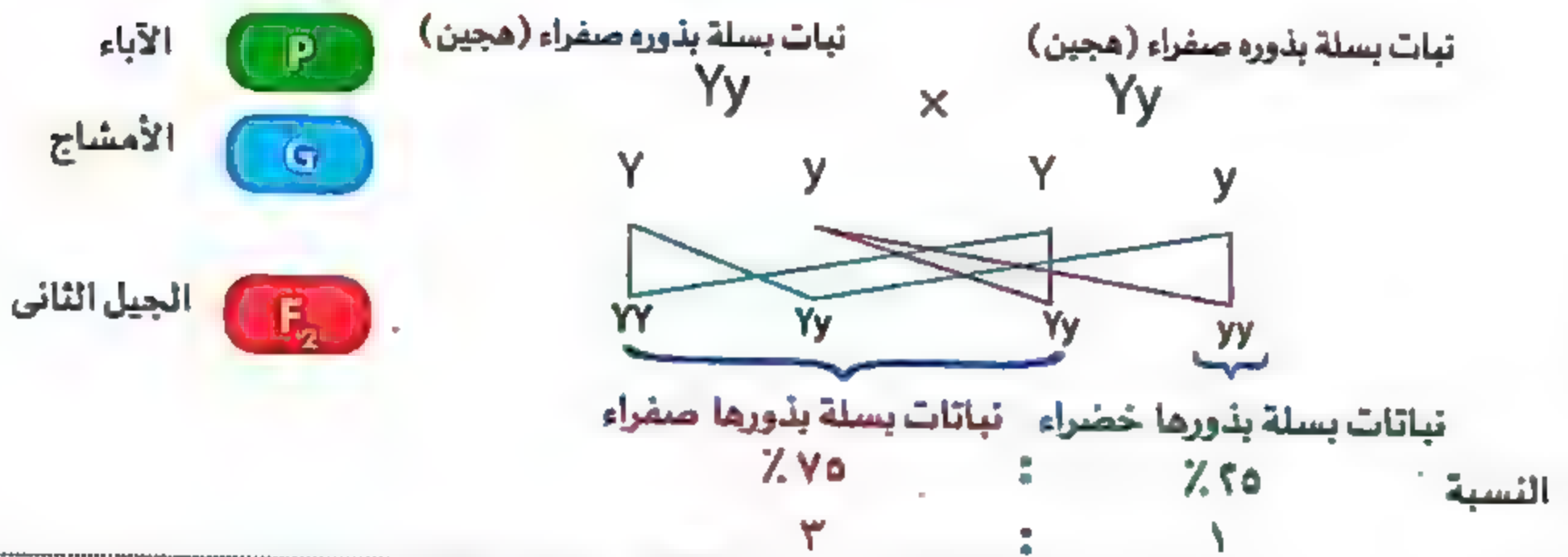
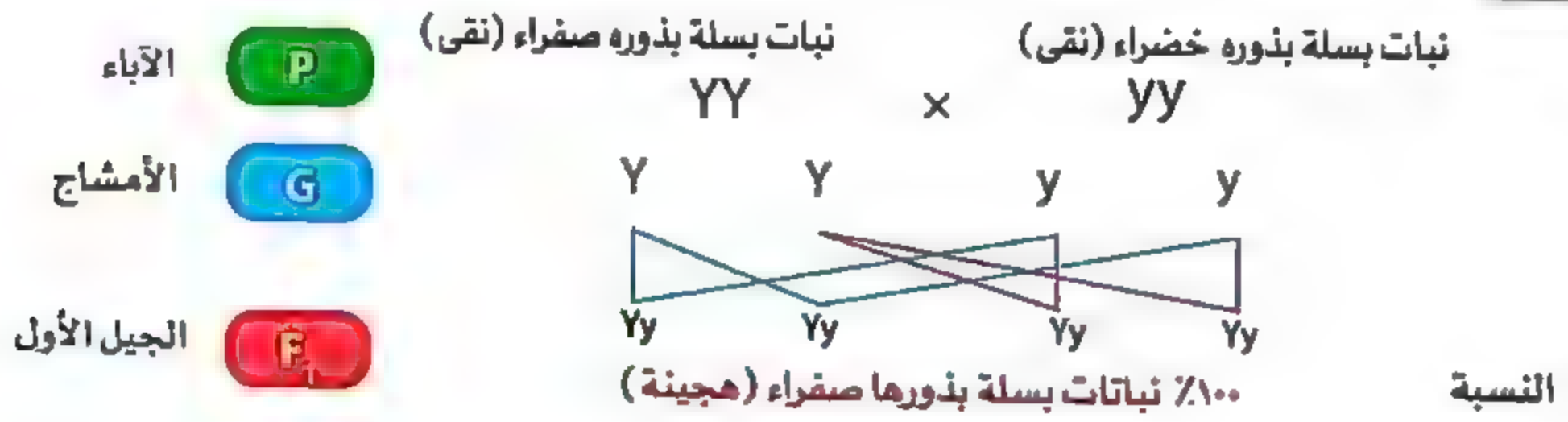


يمكن حل المثال السابق بطريقة أخرى تعرف باسم مربع بانيت:

التركيب الجيني للآباء هو:		نبات بازلاء أحمر الأزهار نقي RR		نبات بازلاء أبيض الأزهار نقي rr	
الجيل الأول		R	R	r	r
	r	Rr	Rr		
	r	Rr	Rr		
النسبة		١٠٠٪ نباتات بازلاء حمراء الأزهار (هجينة)			
الجيل الثاني		R	r	R	r
	R	RR	Rr		
	r	Rr	rr		
النسبة		٢٥٪ : ٧٥٪ نباتات بازلاء بيضاء الأزهار : نباتات بازلاء حمراء الأزهار			
		١ : ٣			

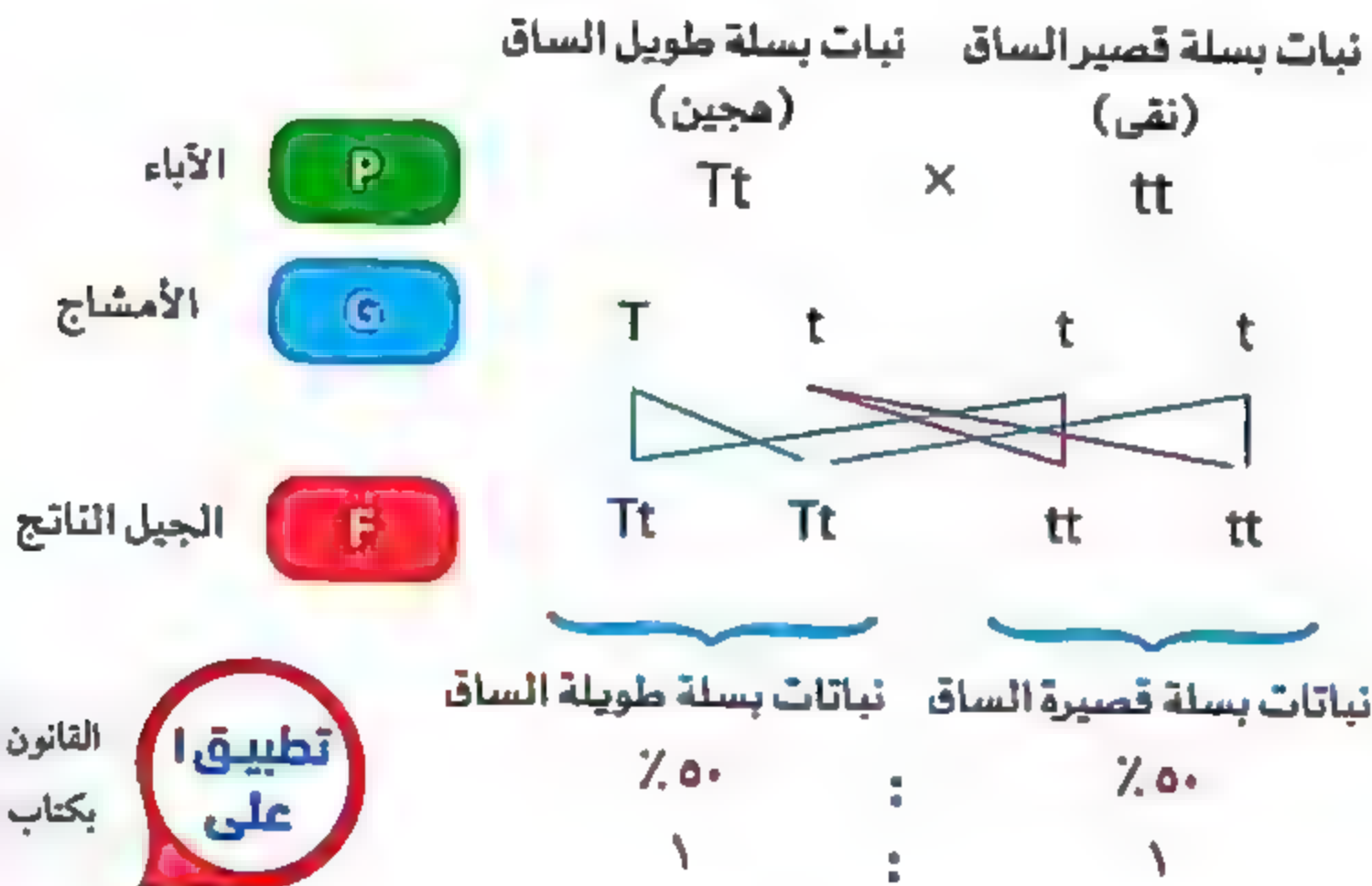
٢ وضع على أسس وراثية ناتج تزاوج نبات بسلة بذوره صفراء نقية مع نبات بسلة بذوره خضراء نقية.

الجيل الأول



٣ وضع على أسس وراثية ناتج تزاوج نبات بسلة طويل الساق هجين مع نبات بسلة قصير الساق.

الجيل الأول



القانون الأول لمندل صفحة ٢٤
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً
على

إذا حدث تزاوج بين فردين يحمل أحدهما صفة سائدة غير نقية (هجين) والآخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها فإن الأفراد الناتجة تكون دائماً بنسبة:
٥٠٪ صفة سائدة : ٥٠٪ صفة متنحية.

١ : ١

أكمل العبارات الآتية:

- ا بعض الصفات في الإنسان غير قابلة للانتقال من جيل إلى آخر يطلق عليها الصفات
(الناشرة ٢٠٢٣)
- ب انتزع مندل أسدية الأزهار في أثناء تجاربه لمنع حدوث تلقيح
الأزهار لمنع حدوث تلقيح
(معلوم ٢٠٢٢)
- ج يتميز نبات البازلاء بسهولة و دورة حياته.
(بور سعيد ٢٠٢١)
- د تبعًا لقانون مندل الأول فإن العوامل الوراثية
عند تكوين الأمشاج.
(الاصبر ٢٠٢٣)
- هـ الصفة تكون دائمًا نقية.
(اليوم ٢٠٢٢)

اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- ا يكون عاملا الصفة الوراثية متشابهين في الفرد
(النقى - الهجين - المتنحى - المتنحى والمتنحى) - (الشرقية ٢٠٢١)
- ب إذا حدث تلقيح بين فردين كلاهما هجين ونتج عن هذا التلقيح ٢٠٠ فرد؛ فإن عدد الأفراد الهجينة الناتجة يحتمل أن يكون فردًا.
(٥٠ - ١٠٠ - ١٥٠ - ٢٠٠) (الشرقية ٢٠١٩)
- ج إذا حدث تزاوج بين ذكرو أنثى، التركيب الوراثي لكل منهما (Bb)، فتكون نسبة النسل الناتج الذي له التركيب الوراثي (BB) إلى مجموع النسل الكلي
($\frac{1}{4} - \frac{1}{2} - \frac{3}{4} - \frac{1}{4}$) (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

اكتب المفهوم العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- ا الصفة الوراثية التي تختفي في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل. (.....)
(دساول ٢٠٢٢)
- ب الخلايا التي يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء. (.....)
(الوادي الجديد ٢٠٢٢)
- ج الفرد الذي يحمل زوجًا متباينًا من الجينات لصفة معينة. (.....)
(الدقيلة ٢٠٢٢)

علل لما يأتي:

- ا اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه.
(البحر الأحمر ٢٠٢٣)
- ب تعلم المشي عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية.
(المنيا ٢٠٢٢)

استخرج العبارة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط بين باقي العبارات :

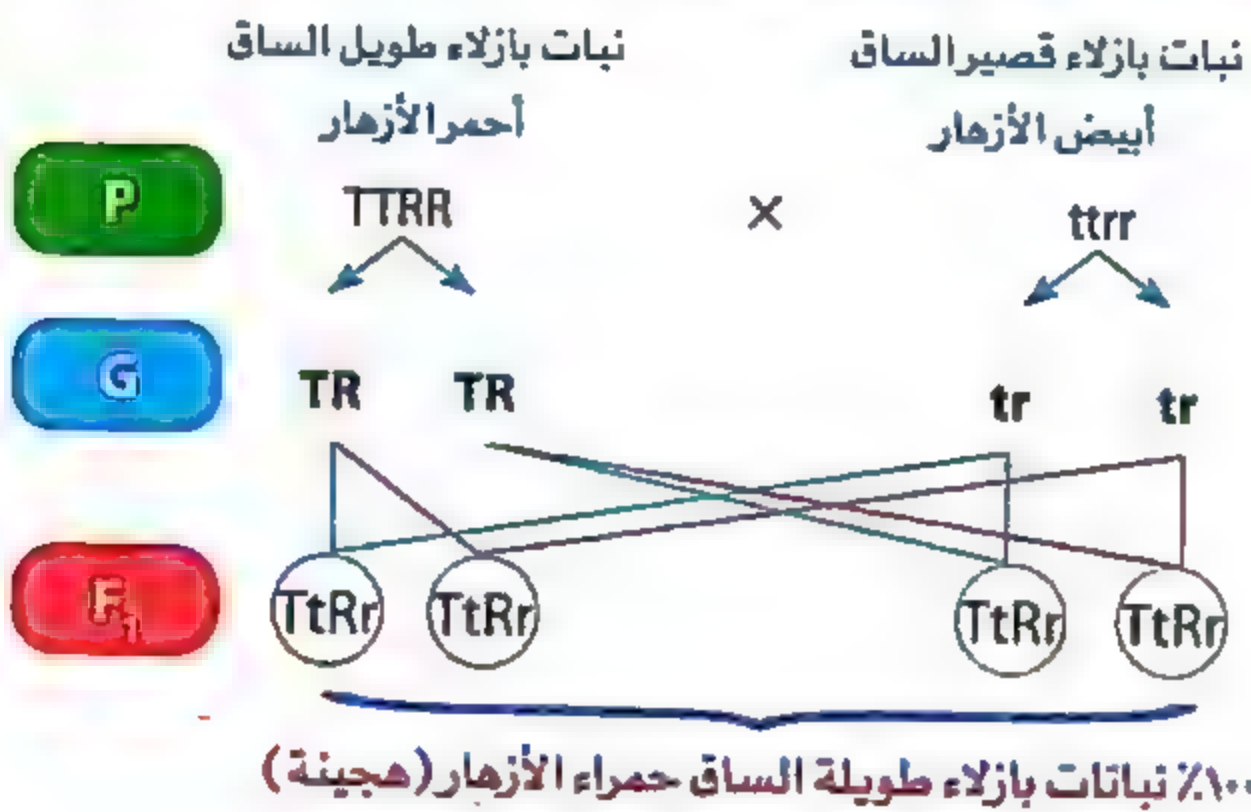
- قيادة السيارة - تحدث اللغة الإنجليزية - تعلم المشي لدى الأطفال - لون الجلد.
(الحرية ٢٠٢٢)

مسائل:

- ا وضع على أسس وراثية ناتج تزاوج نبات بازلاء أصفر البذور نقى (YY) مع نبات بازلاء أخضر البذور (yy)، موضحًا التركيب الجيني لكل من الآباء والأمشاج وأفراد الجيل الأول.
(الناشرة ٢٠٢١)
- ب استخدم الرموز الآتية في التعبير عن : ناتج التزاوج بين نبات بسلة أحمر الأزهار (Rr) بأخر أبيض الأزهار (rr).
(أسوان ٢٠٢٣)

دراسة وراثية زوجين من الصفات المتضادة

تابع مندل تجاربه على نبات البازلاء بدراسة كيفية توارث زوجين من الصفات المتضادة كالتالى:



أجرى مندل تلقيحًا خلطيًا بين نباتي بازلاء يحمل أحدهما صفتين سائدتين نقيتين (طويل الساق أحمر الأزهار) والآخر يحمل صفتين متنحيتين (قصير الساق أبيض الأزهار).
 لاحظ مندل: أن نباتات الجيل الأول كلها طويلة الساق حمراء الأزهار.

ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقح ذاتيًا لتنتج أفراد الجيل الثانى.



لاحظ مندل: أن نباتات الجيل الثانى مختلفة الصفات كالتالى:

النسبة	صفات أفراد الجيل الثانى
٩	نبات طويل الساق أحمر الأزهار
٣	نبات طويل الساق أبيض الأزهار
٣	نبات قصير الساق أحمر الأزهار
١	نبات قصير الساق أبيض الأزهار

	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR	TTRr	TtRR	TtRr
Tr	TTRr	TTrr	TtRr	Ttrr
tR	TtRR	TtRr	ttRR	ttRr
tr	TtRr	Ttrr	ttRr	ttrr

من النتائج السابقة نستنتج أن:

- الجيل الأول كانت فيه جميع النباتات طويلة الساق حمراء الأزهار، أى ظهرت الصفتان السائدتان.
 - الجيل الثانى كانت فيه نسبة عدد النباتات حمراء الأزهار إلى بيضاء الأزهار ١٢ : ٤ أى بنسبة ٣ : ١
 - نسبة نبات طويل الساق إلى نبات قصير الساق ١٢ : ٤ أى بنسبة ٣ : ١
- توارث صفة واحدة ليس له تأثير على توارث صفة أخرى؛ حيث تورث كل صفة مستقلة؛ لذلك وضع مندل القانون الثانى الذى يعرف باسم قانون التوزيع الحر للعوامل.

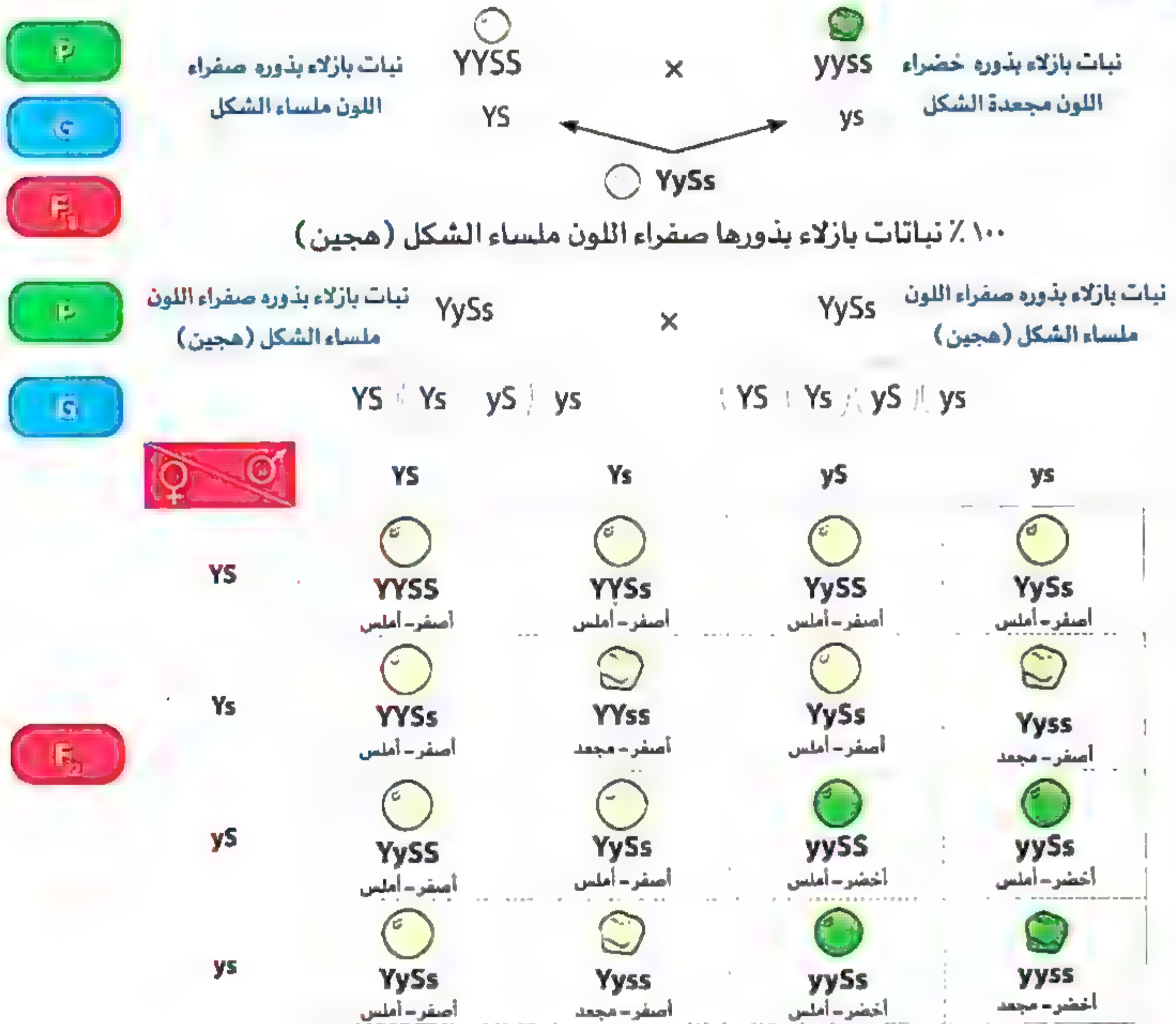
قانون مندل الثانى (قانون التوزيع الحر للعوامل)

إذا تزوج فردان نقيان مختلفان فى زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة، فإن صفتى كل زوج منهما تورث مستقلة وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية).

امثلة

١ وضع على أسس وراثية ناتج تزوج نبات بازلاء بذوره صفراء اللون ملساء الشكل مع نبات بازلاء بذوره خضراء اللون مجعدة الشكل.

الحل



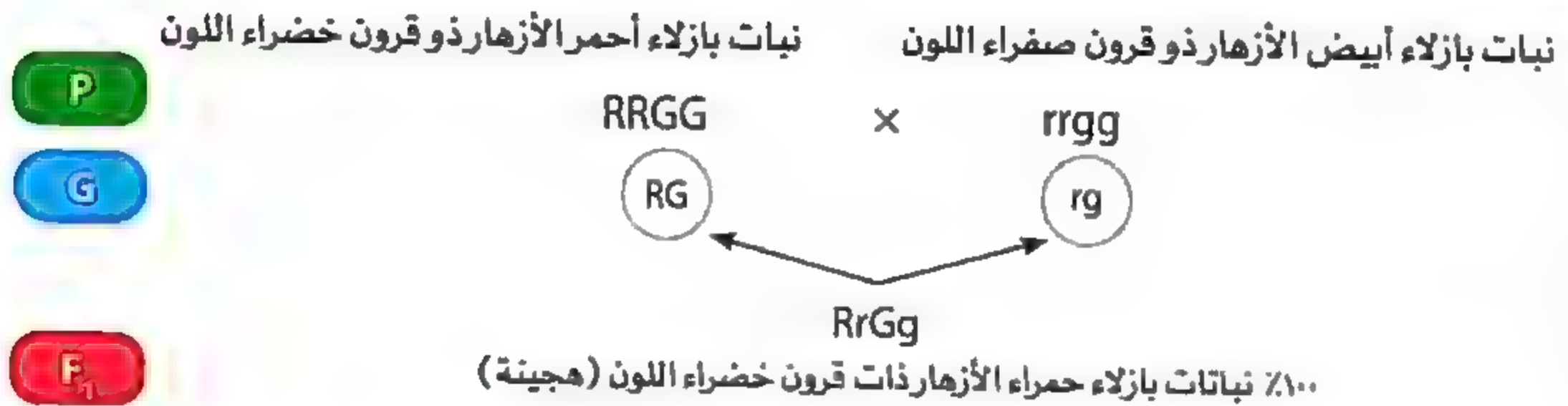
الجيل الثانى:

نباتات بازلاء بذورها صفراء اللون ملساء الشكل. ١
نباتات بازلاء بذورها صفراء اللون مجعدة الشكل. ٣
نباتات بازلاء بذورها خضراء اللون ملساء الشكل. ٣
نباتات بازلاء بذورها خضراء اللون مجعدة الشكل. ٩



٢. وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نبات بازلاء أحمر الأزهار ذي قرون خضراء اللون مع نبات بازلاء أبيض الأزهار ذي قرون صفراء اللون.

الحل



	RG	Rg	rG	rg
RG	RRGG أحمر الأزهار - أخضر القرون	RRGg أحمر الأزهار - أخضر القرون	RrGG أحمر الأزهار - أخضر القرون	RrGg أحمر الأزهار - أخضر القرون
Rg	RRGg أحمر الأزهار - أخضر القرون	RRgg أحمر الأزهار - أصفر القرون	RrGg أحمر الأزهار - أخضر القرون	Rrgg أحمر الأزهار - أصفر القرون
rG	RrGG أحمر الأزهار - أخضر القرون	RrGg أحمر الأزهار - أخضر القرون	rrGG أبيض الأزهار - أخضر القرون	rrGg أبيض الأزهار - أخضر القرون
rg	RrGg أحمر الأزهار - أخضر القرون	Rrgg أحمر الأزهار - أصفر القرون	rrGg أبيض الأزهار - أخضر القرون	rrgg أبيض الأزهار - أصفر القرون

الجيل الثاني:

أبيض الأزهار ذو قرون صفراء اللون	أبيض الأزهار ذو قرون خضراء اللون	أحمر الأزهار ذو قرون صفراء اللون	أحمر الأزهار ذو قرون خضراء اللون	نسب التكاثر
١	٣	٣	٩	١٦

سؤال

وضح على أسس وراثية: ناتج تزاوج نبات بازلاء طويل الساق هجين أبيض الأزهار مع نبات بازلاء قصير الساق أحمر الأزهار هجين؛ علمًا بأنه يرمز لجين صفة الطول بالرمز (T) وجين صفة اللون الأحمر بالرمز (R).

◀ لقد وجد العلماء أن العديد من الصفات الوراثية في الإنسان تتبع قوانين مندل للوراثة، حيث إن الصفة يتحكم فيها زوج واحد من الجينات قد يكون **سائدًا** أو **متنحيًا**.

• الأفراد الذين يحصلون على الأقل على جين واحد للصفة السائدة من أحد الأبوين سوف تظهر عليهم **الصفة السائدة**.

• الأفراد الذين يحصلون على جين الصفة المتنحية من كلا الأبوين سوف تظهر عليهم **الصفة المتنحية**.

◀ الجدول التالي يوضح بعض الصفات البشرية التي تخضع لمبدأ السيادة التامة:

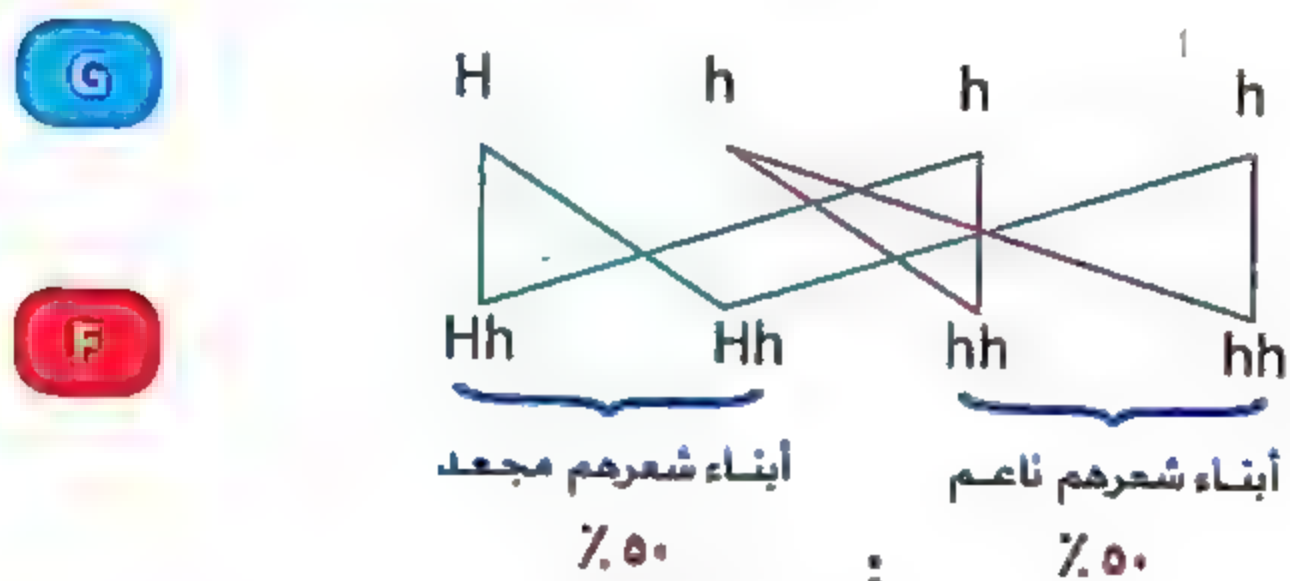
الصفة المتنحية	الصفة السائدة	الصفة
 شحمة الأذن المتصلة	 شحمة الأذن المنفصلة	 شحمة الأذن
 عدم القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان	 القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان	 الالتفاف الأنبوبي للسان
 الشعر الناعم	 الشعر المجعد	 مظهر الشعر
 الشعر الفاتح	 الشعر الأسود	 لون الشعر
 العيون الضيقة	 العيون الواسعة	 حجم العيون

	العيون الملونة		العيون البنية	لون العيون
	عدم وجود الغمازات		وجود الغمازات	غمازات الوجه
	وجود النمش		عدم وجود النمش	نمش الوجه

مثال الشعر المجعد من الصفات السائدة في الإنسان.
 لأن جين الشعر المجعد يسود على جين الشعر الناعم في حالة وجودهما معاً في الإنسان.

مثال استنتج على أسس وراثية صفات الأبناء الناتجين من تزاوج رجل مجعد الشعر Hh بامرأة ناعمة الشعر hh، موضحاً التركيب الجيني لكل منهم.

P Hh رجل مجعد الشعر × hh امرأة ناعمة الشعر



∴ الشعر المجعد صفة سائدة،
 والشعر الناعم صفة متنحية.
 ∴ التركيب الجيني للشعر المجعد Hh والشعر الناعم hh:

معلومة إضافية

• أجريت في مطلع القرن الحالي تجارب لمعرفة إمكانية تطبيق قوانين مندل على وراثة العديد من الصفات في الحيوان والنبات، ودلت النتائج على أن وراثة بعض الصفات تتبع قوانين مندل، وهناك حالات لا تتبع قوانين مندل بشكل كامل، اتفق على تسميتها بالوراثة اللامندلية.

تعلمنا فيما سبق دراسته أن:

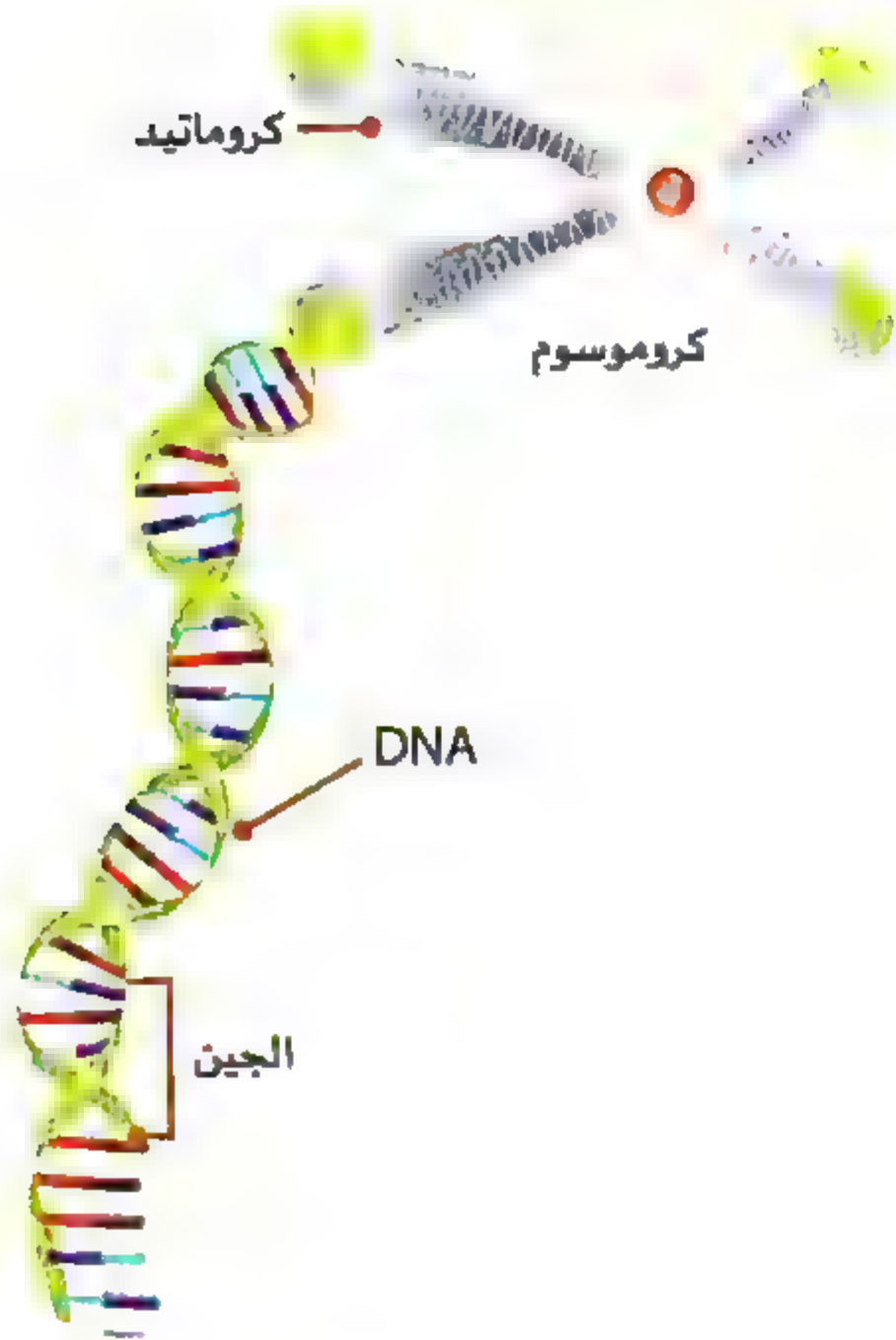
◀ النواة تحتوى على كروموسومات (صبغيات).

◀ الكروموسوم (الصبغى) يتركب كيميائياً من حمض نووى يسمى DNA مرتبط مع البروتين.

◀ الحمض النووى DNA هو الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى.

◀ توصل العلماء إلى أن الجينات هى أجزاء من الحمض النووى DNA الموجودة على الكروموسومات.

◀ تتكون الجينات من وحدات بنائية أصغر تسمى النيوكليوتيدات.

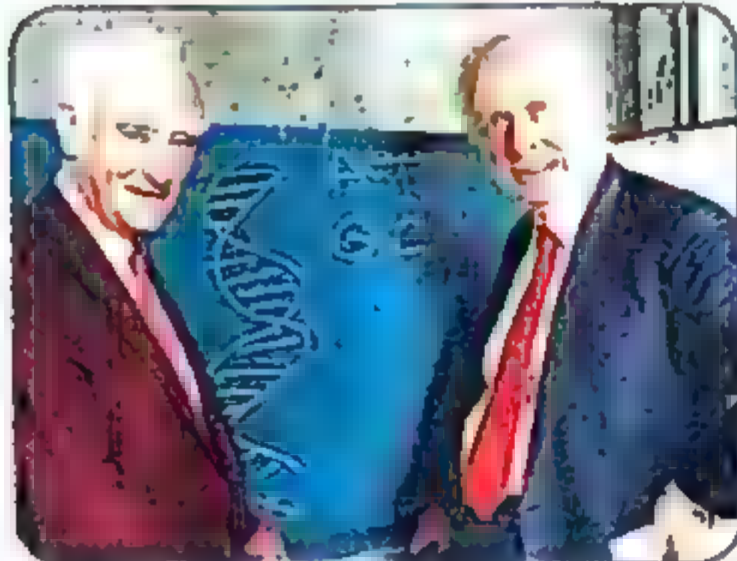


▲ العادة الوراثية داخل نواة الخلية.

الجينات

هى أجزاء من الحمض النووى DNA موجودة على الكروموسومات ومسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى.

◀ يمكن تلخيص ما سبق فى المخطط التالى:



العالمان واطسون وكريك

نموذج واطسون وكريك لتركيب DNA

• توصل العالمان واطسون وكريك إلى وضع نموذج لجزء «DNA»، ويتركب هذا النموذج من شريطين ملتفين حول بعضهما فيما يشبه الحلزون المزدوج.



العالمان بيدل وتاتوم

اكتشف العالمان بيدل وتاتوم الكيفية التي يتحكم بها الجين في إظهار الصفة الوراثية (آلية عمل الجين)، وقد استحق العالمان عن ذلك جائزة نوبل عام ١٩٥٨ م.

آلية عمل الجين

كل جين يعطى إنزيماً خاصاً.

هذا الإنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائي معين.

كل تفاعل كيميائي ينتج عنه بروتين يُظهر صفة وراثية معينة.

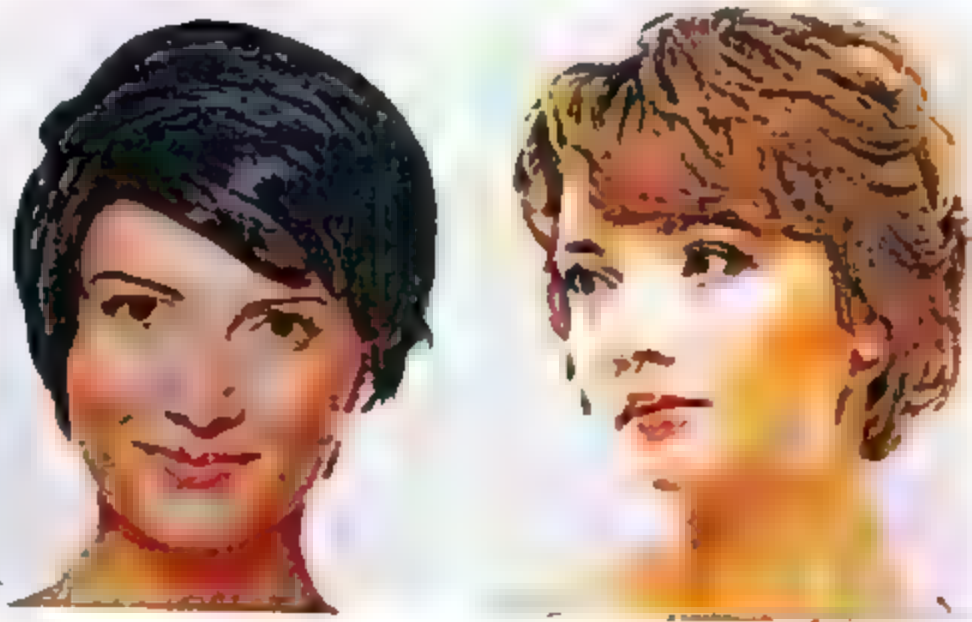
المخطط التالي يوضح آلية عمل الجين:



مثال تطبيقي:

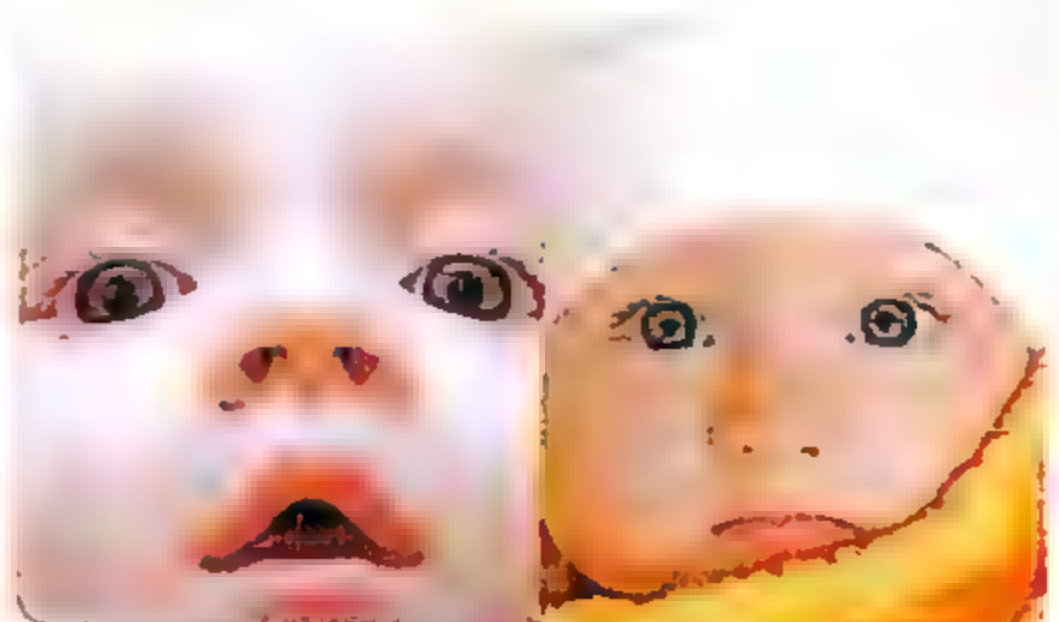
وراثية صفة لون الشعر

إذا ورثت جينًا من أحد والديك يحمل صفة لون الشعر الأسود وهي **صفة سائدة**؛ فإن الجين يعمل على تكوين إنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائي ينتج عنه بروتين يُظهر صفة لون الشعر الأسود لديك.



وراثية صفة لون العينين

إذا ورثت جينًا من أحد والديك يحمل صفة لون العيون البنية وهي **صفة سائدة**؛ فإن الجين يعمل على تكوين إنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائي ينتج عنه بروتين يُظهر صفة العيون البنية لديك.





تطبيق تكنولوجي: هندسة الجينات (التكنولوجيا الحيوية):
تعد هندسة الجينات أحد فروع علم الوراثة الحديثة،
والمجال الزراعي من أكثر المجالات تطبيقاً لهندسة
الجينات؛ وذلك لإنتاج أرز معدل جينياً لمكافحة الأمراض
الناشئة عن سوء التغذية.

الأرز المعدل جينياً

- يصاب حوالي ٥٠٠,٠٠٠ شخص سنوياً في الدول النامية بفقدان البصر. **حالة**
لسوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ)، وهو أحد العناصر الغذائية المهمة.
- ◀ ينتشر نقص فيتامين (أ) بين الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسي لهم. **حالة**
لأن الأرز لا يحتوي على مادة البروفيتامين (أ) المعروفة باسم الكاروتين والتي تتحول داخل الجسم
إلى فيتامين (أ).
- ◀ يتمثل حل هذه المشكلة في إنتاج أرز معدل جينياً يحتوي على مادة البروفيتامين (أ).
- يعتمد هذا على تعديل التركيب الوراثي لمحصول الأرز بإدخال الجينات التي تؤدي إلى تخليق مادة
البروفيتامين (أ) داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز.

ما الأساس العلمي الذي يعتمد عليه إنتاج الأرز الذي يحتوي على مادة الكاروتين؟
تعديل التركيب الوراثي لمحصول الأرز عن طريق إدخال الجينات التي تؤدي إلى تخليق مادة
الكاروتين داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز.

تطبيق الأصواء مجاناً

ادخل كودك الشخصي الموجود في الطاق

الداخلي في نهاية الكتاب والسند

تطبيق الأصواء مجاناً

رابط التطبيق أو ادخل على موقع الأصواء

www.aladwaa.com



مشروع الجينوم البشري.

الجينوم البشري

الخريطة الوراثية للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية.

◀ بدأ هذا المشروع في أكتوبر ١٩٩٠م بغرض الحصول على خريطة تفصيلية دقيقة جدًا لتتابع القواعد النيتروجينية.

أهداف المشروع

اكتشاف جميع الموروثات (الجينات) البشرية والتعرف على وظائفها المختلفة.

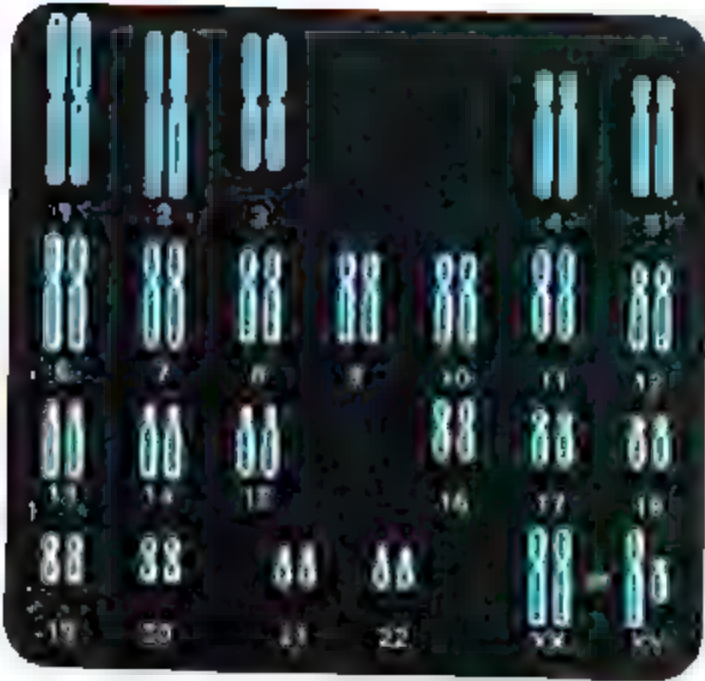
تحديد تأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات.

التعرف على الجينات المختصة بالأمراض المختلفة مثل: السرطان، والسكر، وأمراض الأوعية الدموية، والأمراض العقلية.

فهم بيولوجية الإنسان والتعرف على الاختلافات الفردية في الجينوم البشري بين شخص وآخر.

نتائج المشروع

أظهر مشروع الجينوم البشري أن أكثر من ٩٩٪ من الـ DNA متشابهة في كل البشر، وبالتالي فإن الاختلافات الفردية، والتي تقل نسبتها عن ١٪ قد تؤثر بشكل كبير على تقبل الفرد للمؤثرات البيئية الضارة مثل الـ (البكتيريا، والفيروسات، والسموم، والكيماويات، والأدوية، والعلاجات المختلفة).



▲ الكروموسومات البشرية

تطبيق ٢
على

قانون مندل الثاني والجينات صفحة ٢٥ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات



الكتاب المدرسي

مجاب عنها في ملحق الإجابات

لنحسب نباتات

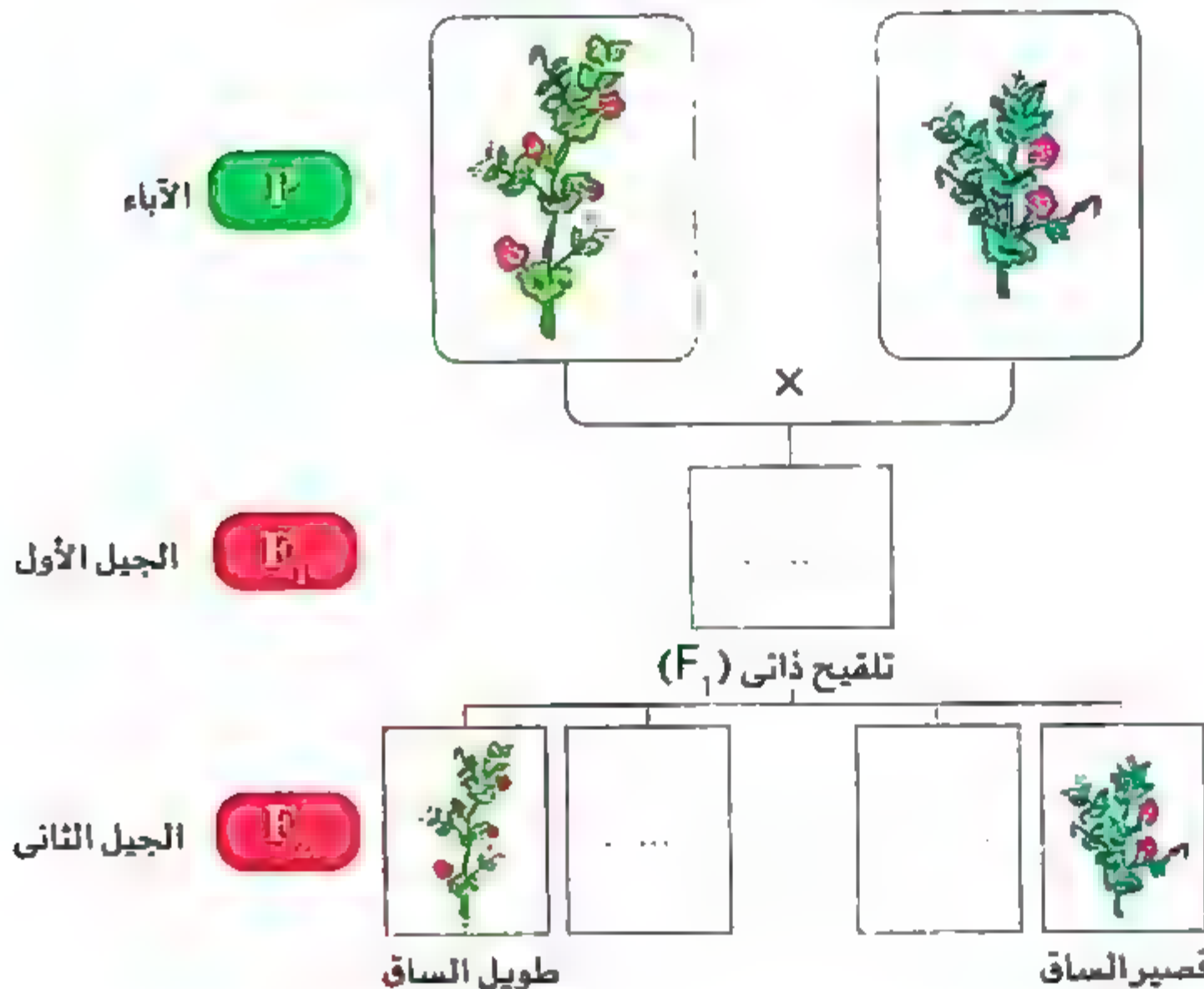
اكتب المصطلح العلمي:

- علم يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر، وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء.
- الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر.
- الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل.
- ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل أحدهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.
- يتركب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مندمجاً مع البروتين.
- أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات وتتحكم في الصفات الوراثية للفرد.

علّل لما يأتي:

- اختيار مندل نبات البازلاء لإجراء تجاربه.
- عند تلقيح نبات بازلاء أصفر القرون نقي مع نبات بازلاء أخضر القرون نقي ينتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء.
- القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة في الإنسان.

نبات بازلاء قصير الساق. نبات بازلاء طويل الساق.



الشكل المقابل يوضح

تلقيحاً خلطياً بين نباتي بازلاء أحدهما قصير الساق والآخر طويل الساق نقي:

- حدد أفراد الجيل الأول.
- أكمل الناقص في أفراد الجيل الثاني، ثم صف أفراد الجيل الثاني.
- استخدم الرموز في التعبير عن التجربة السابقة.

عرّف كلاً من:

- ١ الجين
- ٢ الكروموسوم
- ٣ الصفة المتنحية

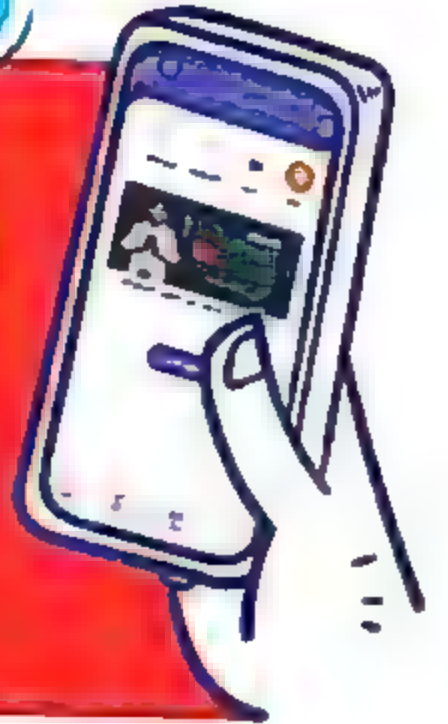
ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد:

- ١ الجينات أجزاء من DNA موجودة في سيتوبلازم الخلية. ()
- ٢ عند تلقيح نبات بازلاء قصير الساق مع آخر طويل الساق هجين ينتج نباتات جميعها قصيرة الساق. ()
- ٣ من الصفات السائدة في الإنسان شحمة الأذن المنفصلة. ()
- ٤ من الصفات المتنحية في الإنسان وجود غمازات بالوجه. ()

تطبيق الأضواء

ذاكر دروسك الآن بطريقة تفاعلية من خلال
ميديوهات شرح الدروس و بنك أسئلة الأضواء

تنزيل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء
www.aladwaa.com



أكمل العبارات الآتية:

- ١ الصفات تنتقل من جيل إلى آخر. (سوداج ٢٠١٦)
- ٢ الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر تسمى (الدراسات ٢٠٢٢)
- ٣ تعلم السباحة من الصفات، بينما فصيلة الدم من الصفات (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٤ يعرف القانون الأول لمندل بقانون (الناصرة ٢٠٢١)
- ٥ قام مندل بإجراء تجاربه الشهيرة على نبات (شمال سيناء ٢٠٢١)
- ٦ يعتبر العالم مؤسس علم الوراثة. (جنوب سيناء ٢٠٢١)
- ٧ يفسر علم كيفية انتقال الصفات الوراثية من إلى الأبناء. (الفيوم ٢٠٢١)
- ٨ وضع الزهرة في نبات البسلة إما أو (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٩ اختار مندل نبات البازلاء لسهولة و دورة حياته. (بورسعيد ٢٠٢١)
- ١٠ انتزع مندل أسدية الأزهار أثناء تجاربه لمنع حدوث، بينما غطى مياسم الأزهار بعد تلقيحها لمنع حدوث (مطروح ٢٠٢٢)
- ١١ يتحكم في كل صفة وراثية في الكائن الحي زوج واحد من (الفيوم ٢٠٢٢)
- ١٢ في نبات البازلاء تعتبر صفة الساق من الصفات السائدة، بينما صفة الشكل للبذور من الصفات المتنحية. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ١٣ الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل هي، بينما الصفة التي تختفي في أفراد الجيل الأول هي (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- ١٤ يكون عاملا الصفة الوراثية متشابهين في الفرد (جنوب سيناء ٢٠١٦)
- ١٥ تبعاً لقانون مندل الأول فإن العوامل الوراثية عند تكوين الأمشاج. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ١٦ الصفة تظهر عندما يكون العاملان المتشابهان للصفة مجتمعين معاً، أو عندما يكون أحد العاملين للصفة السائدة والآخر للصفة (الفيوم ٢٠٢٢)
- ١٧ في نبات البازلاء يسود اللون الأصفر على اللون الأخضر لها، بينما يسود اللون الأخضر ل على اللون الأصفر لها. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ١٨ الصفة تظهر فقط عندما يكون العاملان المتشابهان للصفة مجتمعين معاً. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ١٩ الأفراد التي ترث على الأقل جين الصفة من أحد الأبوين سوف تظهر عليها الصفة (الفيوم ٢٠٢٢)

- ٢٠ استخدم العالم مصطلح بدلاً من العامل الوراثي. (الفيوم ٢٠١٥)
- ٢١ عند تزاوج ذكر وأنثى التركيب الوراثي لكل منهما Bb فإن التركيب الوراثي BB يحتمل ظهوره في أبنائهما بنسبة (دمياط ٢٠٢١)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ كل ما يلي من الصفات الوراثية ما عدا
 (أ) التحدث باللغة الإنجليزية (ب) لون الشعر
 (ج) فصيلة الدم (د) لون الجلد (البحيرة ٢٠١١)
- ٢ أزهار نبات البازلاء تلقح
 (أ) ذاتيًا (ب) خلطيًا (ج) صناعيًا (د) جميع ما سبق (القليوبية ٢٠١٣)
- ٣ يعتبر العالم هو مؤسس علم الوراثة.
 (أ) مندليف (ب) موزلي (ج) مندل (د) مورجان (القليوبية ٢٠١٦)
- ٤ ترك مندل نباتات البازلاء تلقح عدة مرات للتأكد من نقاء الصفة.
 (أ) صناعيًا (ب) ذاتيًا (ج) خلطيًا (د) جميع ما سبق (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٥ انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك وذلك لمنع حدوث
 (أ) التلقيح الذاتي (ب) التلقيح الخلطي
 (ج) التلقيح الصناعي (د) التلقيح الذاتي والخلطي معًا
- ٦ لاحظ مندل أن الصفة تظهر جميعها في أفراد الجيل الأول.
 (أ) المتنحية (ب) السائدة (ج) المكتسبة (د) أ، ب معًا (الغربية ٢٠١٩)
- ٧ يكون عاملا الصفة الوراثية متشابهين في الفرد
 (أ) النقي (ب) الهجين
 (ج) المتنحي (د) (أ)، (ج) معًا (الشرقية ٢٠١٧)
- ٨ يكون عاملا الصفة الوراثية مختلفين في الفرد
 (أ) السائد النقي (ب) المتنحي
 (ج) الهجين (د) السائد النقي والمتنحي
- ٩ الصفة تكون دائمًا نقية.
 (أ) المكتسبة (ب) الوراثية (ج) السائدة (د) المتنحية (الشرقية ٢٠٢٣)
- ١٠ تبعًا لقانون مندل الأول فإن العوامل الوراثية عند تكوين الأمشاج.
 (أ) تتضاعف (ب) تندمج (ج) تنعزل (د) تختفى (بورسعيد ٢٠٢٣)

١١ عند تزاوج فردين أحدهما يحمل صفة سائدة نقية والآخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها تكون

نسبة الأفراد التي تحمل الصفة المتنحية في الجيل الأول

(مكرر السبج ٢٠٢١)

(أ) صفر% (ب) ٢٥% (ج) ٥٠% (د) ٧٥%

١٢ عند حدوث تلقيح بين نباتي بازلاء كلاهما يحمل أزهارًا حمراء اللون Rr ، فإن الأفراد الناتجة تكون

(الشرقية ٢٠١٩)

(أ) جميعها تحمل أزهارًا حمراء اللون (ب) جميعها تحمل أزهارًا بيضاء اللون

(ج) النسبة ٣ : ١ بين الأزهار حمراء وبيضاء اللون

(د) النسبة ١ : ١ بين الأزهار حمراء وبيضاء اللون

١٣ يرمز لجين اللون الأحمر في أزهار البازلاء بالرمز R ولجين اللون الأبيض بالرمز r ، وكانت الأفراد

الناتجة من تزاوج فردين أبويين تحمل أزهارًا حمراء بنسبة ٥٠% وأزهارًا بيضاء بنسبة ٥٠%، يكون

التركيب الجيني للفردين الأبويين

(الثليوية ٢٠٢٣)

(أ) $RR \times Rr$ (ب) $RR \times RR$ (ج) $Rr \times rr$ (د) $Rr \times Rr$

١٤ إذا كان التركيب الوراثي لأحد الأبناء (aa) فإن التركيب الوراثي للأبوين يحتمل

أن يكون

(الغيا ٢٠١٩)

(أ) $AA \times aa$ (ب) $Aa \times aa$ (ج) $AA \times Aa$ (د) $AA \times AA$

١٥ نسبة الأبناء التي تحمل الصفة المتنحية لأبوين كلاهما هجين هي

(الدقيقة ٢٠١٩)

٧٥%

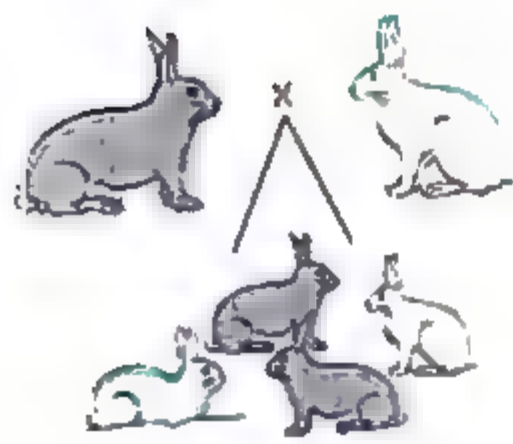
(أ) صفر (ب) ٢٥% (ج) ٥٠% (د) ٧٥%

١٦ تظهر الصفة المتنحية على أحد الأبناء إذا ورث من الأبوين

(بورسعيد ٢٠٢٣)

(أ) جينين سائدين. (ب) جينًا سائدًا واحدًا.

(ج) جينين متنحيين. (د) جينًا متنحيًا وآخر سائدًا.



١٧ الشكل المقابل يوضح عملية تزاوج في الأرانب،

لون الفراء الداكن R هو السائد على لون الفراء الأبيض r .

فإن التركيب الجيني للأباء هو

(أ) $Rr \times Rr$ (ب) $RR \times rr$

(ج) $RR \times Rr$ (د) $Rr \times rr$

١٨ عند تزاوج ذكر وأنثى تركيبهما الوراثي (Bb) فإن التركيب الوراثي BB يحتمل ظهوره

(الجزء ٢٠٢١)

في أبنائهما بنسبة

(أ) ٢٥% (ب) ٥٠% (ج) ٧٥% (د) ١٠٠%

١٩ عند تزاوج نباتي بازلاء كلاهما طويل الساق وكان النسل الناتج ٧٥% طويل الساق و ٢٥% قصير

(بورسعيد ٢٠٢٣)

الساق، فإن التركيب الوراثي للنباتين يكون

(أ) $tt \times tt$ (ب) $Tt \times tt$ (ج) $Tt \times Tt$ (د) $TT \times Tt$

٣٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٢ الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٣ علم يبحث في دراسة انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر، وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء. (بنى سويف ٢٠١٩)
- ٤ النبات الذى استخدمه مندل فى تجاربه. (المنوفية ٢٠١٨)
- ٥ الصفة التى تظهر فى جميع أفراد الجيل الأول فى تجارب مندل. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٦ الصفة الوراثية التى تختفى فى جميع أفراد الجيل الأول فى تجارب مندل. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٧ الفرد الذى يحمل عاملين وراثيين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية. (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٨ الخلايا التى يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء. (الوادى الجديد ٢٠٢٢)
- ٩ الفرد الذى يحمل زوجًا من الجينات المتشابهة سائدة أو متنحية. (الجيزة ٢٠١٨)
- ١٠ الفرد الذى يحمل زوجًا متباينًا من الجينات لصفة ما. (الدقهلية ٢٠٢٢)
- ١١ الصفة التى تظهر عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة السائدة أو اجتماع عامل (جين) للصفة السائدة مع عامل (جين) للصفة المتنحية. (الوادي الجديد ٢٠٢٢)
- ١٢ الصفة التى لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة المتنحية. (الجيزة ٢٠١٨)
- ١٣ ظهور صفة وراثية فى أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كل منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التى يحملها الفرد الآخر. (البحيرة ٢٠٢٣)
- ١٤ إذا اختلف فردان نقيان فى زوج واحد من الصفات المتبادلة فإنهما ينتجان بعد تزاوجهما جيلًا به صفة أحد الفردين فقط (السائدة) ثم تورث الصفتان معًا فى الجيل الثانى بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية). (الفيوم ٢٠١٣)

٤٦ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ الصفات المكتسبة هى الصفات التى تنتقل من جيل إلى آخر. () (المنيا ٢٠١٤)
- ٢ لا تنتقل الصفات الوراثية من جيل لآخر. ()
- ٣ مهارة لعب كرة القدم من الصفات المكتسبة. ()
- ٤ فصيلة الدم صفة وراثية. ()
- ٥ قام مندل بإجراء تجاربه الشهيرة على نبات الفول. () (الشرقية ٢٠١١)
- ٦ قانون انعزال العوامل هو القانون الثانى لمندل. () (شمال سيناء ٢٠١٢)
- ٧ يسهل تلقيح أزهار نبات البازلاء ذاتيًا وصناعيًا. () (المنوفية ٢٠٢٢)
- ٨ ترك مندل نباتات البازلاء تتلقح ذاتيًا عدة مرات للتأكد من نقاء الصفة. () (المنيا ٢٠٢٣)

- ٩ انتزع مندل الأسدية من أزهار نبات البازلاء بعد نضج المتك. ((الأسدية ٢٠٢٢))
- ١٠ الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول طبقاً لقانون مندل تكون صفة متنحية. ((دمياط ٢٠٢٢))
- ١١ الفرد الهجين يحمل عاملين متماثلين للصفة الوراثية. ((الأقصر ٢٠٢٢))
- ١٢ يظهر الجين السائد أثره سواء كان مصحوباً بجين سائد أو متنحٍ. ((العربية ٢٠٢٣))
- ١٣ عند تلقيح نبات بازلاء تركيبه الجيني EE مع آخر تركيبه الجيني ee ونتج عن هذا التلقيح ٣٠٠ فرد، فإن عدد الأفراد الهجينة الناتجة ٢٠٠ فرد. ((الأقصر ٢٠٢٢))

١٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ الصفات المكتسبة تنتقل من جيل لآخر. ((المنيا ٢٠٢٣))
- ٢ الصفات العضوية هي الصفات التي لا تنتقل من جيل إلى آخر. ((الدقي ٢٠٢١))
- ٣ لون الجلد صفة مكتسبة.
- ٤ يعد منديف مؤسس علم الوراثة. ((الفيوم ٢٠١٨))
- ٥ القدرة على الكتابة صفة وراثية.
- ٦ اختار مندل نبات الفول لإجراء تجاربه. ((الوادي الجديد ٢٠٢٢))
- ٧ قانون مندل الأول يعرف بقانون التوزيع الحر للعوامل. ((كفر الشيخ ٢٠٢٢))
- ٨ اختار مندل عشر صفات وراثية خاصة بنبات البازلاء لإجراء تجاربه. ((المنيا ٢٠٢٢))
- ٩ يكون عاملا الصفة الوراثية متشابهين في الفرد الهجين. ((الشرقية ٢٠٢٢))
- ١٠ من الصفات المتنحية في نبات البازلاء شكل القرن المنتفخ. ((بنى سويف ٢٠١٧))
- ١١ انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك حتى لا يحدث تلقيح خلطي. ((القاهرة ٢٠٢١))
- ١٢ عند تلقيح نبات بازلاء أحمر الأزهار مع نبات بازلاء أبيض الأزهار تنتج نباتات جميعها صفراء الأزهار. ((الغربية ٢٠٢٢))

١٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ علم الوراثة. ((المنيا ٢٠١٨))
- ٢ الصفات الوراثية. ((المنيا ٢٠١٨))
- ٣ الصفات المكتسبة. ((بورسعيد ٢٠٢٢))
- ٤ الصفة السائدة. ((الوادي الجديد ٢٠١٣))
- ٥ الصفة المتنحية. ((بنى سويف ٢٠١٦))
- ٦ مبدأ السيادة التامة. ((جنوب سيناء ٢٠١٦))
- ٧ قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل). ((بورسعيد ٢٠١٦))
- ٨ الأمشاج. ((بورسعيد ٢٠١٩))
- ٩ الفرد الهجين. ((الفيوم ٢٠١٦))
- ١٠ الفرد النقي. ((الشرقية ٢٠١٧))

٩٧ علل لما يأتي:

- ١ تعلم المشى عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٢ يعتبر مندل مؤسس علم الوراثة.
- ٣ قام مندل بزراعة كل نبات على حدة فى بداية تجاربه، وجعل كلًا منها يلقح ذاتيًا لعدة أجيال.
- ترك مندل نباتات البازلاء التى انتقاها تلقح ذاتيًا لعدة أجيال قبل إجراء تجاربه عليها. (بورسعيد ٢٠١٥)
- ٤ انتزع مندل أسدية بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضج متوكها أثناء إجراء تجاربه عليها. (القريبة ٢٠١٨)
- ٥ غطى مندل مياسم أزهار نباتات البازلاء بعد تلقيحها عند دراسته لصفات الوراثة. (القريبة ٢٠١٩)
- ٦ يعرف القانون الأول لمندل بقانون انعزال العوامل. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٧ اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه. (مطروح ٢٠٢٣)
- ٨ الصفة المتنحية تكون دائمًا نقية.
- ٩ عند تلقيح نبات بسلة أصفر القرون نقى مع نبات بسلة أخضر القرون نقى تنتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء. (الشرقية ٢٠١٩)

٩٨ ماذا يحدث عند...؟

- ١ عدم نزع الأسدية من أزهار نبات البازلاء أثناء إجراء مندل لتجاربه. (أسوان ٢٠٢٢)
- ٢ ترك مياسم أزهار نبات البازلاء دون تغطية أثناء دراسة مندل لصفاته الوراثة. (أسوان ٢٠٢١)
- ٣ تزاوج فردين نقيين مختلفين فى زوج من صفاتهما المتضادة (تبعًا لقانون مندل الأول). (أسوان ٢٠٢٣)
- ٤ تواجد جين سائد لصفة مع جين متنحٍ لنفس الصفة. (المنيا ٢٠٢٣)
- ٥ حصول الفرد على جين متنحٍ من كلا الأبوين. (أسوان ٢٠٢٢)
- ٦ تلقيح نبات بازلاء أصفر القرون نقى مع نبات بازلاء أخضر القرون نقى. (أسيوط ٢٠١٧)
- ٧ تزاوج نبات بازلاء أصفر البذور هجين مع آخر مماثل له. (الفيوم ٢٠١٦)

٩٩ قارن بين كل من:

- ١ الصفات الوراثية والصفات المكتسبة. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ٢ الفرد النقى والفرد الهجين. (الفيوم ٢٠١٨)
- ٣ الصفة السائدة والصفة المتنحية. (الدقهلية ٢٠١٨)

١٠٠ استخراج العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات:

- ١ لعب كرة القدم - التحدث باللغات الأجنبية - المشى لدى الأطفال - لون الجلد.
- ٢ لون الشعر - لون الجلد - عدد الأصابع - التحدث بلغات مختلفة - فصائل الدم. (دمياط ٢٠٢٣)
- ٣ أزهارها خنثى - صعوبة زراعتها - قصر دورة حياتها - سهولة تلقيحها صناعيًا. (المنيا ٢٠٢٣)
- ٤ لون القرن أصفر - شكل البذرة أملس - لون البذرة أخضر - شكل القرن محرز.
- ٥ لون قرن البازلاء - وضع زهرة البازلاء - طول الجذر - لون زهرة البازلاء. (دمياط ٢٠٢٣)

١ استخدم الرموز في التعبير عن ناتج تزاوج كل من:

«موضحًا التركيب الجيني لكل من الآباء والأمشاج والجيل الناتج ونسبة الأفراد الناتجة»

- (١) نبات بازلاء طويل الساق نقي (TT) مع نبات بازلاء قصير الساق (tt) (المسألة ١٠٠٢)
- (ب) نبات بازلاء أخضر القرون نقي (GG) مع نبات بازلاء أصفر القرون (gg) (مسألة ١٠٠٨)
- (ج) نبات بازلاء أحمر الأزهار هجين مع نبات بازلاء أبيض الأزهار (المسألة ١٠٠٤)
- (د) نبات بازلاء أصفر البذور نقي (YY) مع نبات بازلاء أخضر البذور (yy) (المسألة ١٠٠٥)

٢ وضح على أسس وراثية صفات الجيل الناتج من تزاوج نباتين كلاهما أحمر الأزهار هجين، علمًا بأنه

يرمز للجين السائد بالرمز R والجين المتنحي بالرمز r، وما نسبة الأفراد الناتجة؟ (المسألة ١٠٠٣)

٣ إذا تزاوج فأر أسود اللون (BB) مع أنثى بنية اللون (bb)، وضح على أسس وراثية ألوان ونسب أعداد الإفران الناتجة في كل من الجيل الأول - الجيل الثاني. (مسألة ١٠٠١)

٤ عند تزاوج نباتي بازلاء أحدهما طويل الساق والآخر قصير الساق نتجت أفراد بنسبة ٥٠٪ طويلة الساق و ٥٠٪ قصيرة الساق. وضح على أسس وراثية التركيب الجيني لكل من الآباء والأفراد الناتجة (علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز T وللجين المتنحي بالرمز t) (المسألة ١٠٠٦)

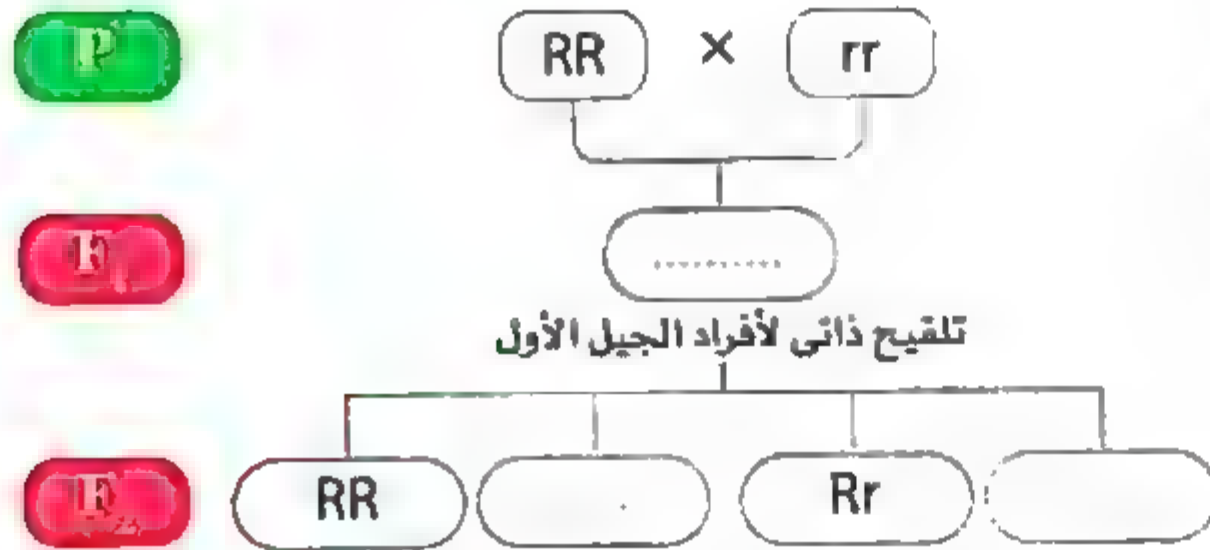
٥ وضح على أسس وراثية: ناتج التزاوج بين ذكر وأنثى حشرة لكل منهما أجنحة طويلة، فنتج عن هذا التزاوج ٤٥ فردًا بأجنحة طويلة و ١٥ فردًا بأجنحة قصيرة. علمًا بأنه يرمز لجين الجناح الطويل بالرمز (T) والجناح القصير بالرمز (t). (مسألة ١٠٠٣)

٦ وضح على أسس وراثية نتائج التلقيح الذاتي لنبات بسلة أصفر البذور هجين (علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز Y وللجين المتنحي بالرمز y) (المسألة ١٠٠٨)

٧ عند تزاوج نباتي بازلاء كلاهما بذوره ملساء نتجت أفراد بنسبة ٥٠٪ بذور ملساء نقية و ٥٠٪ بذور ملساء هجينة. وضح على أسس وراثية التركيب الجيني لكل من الآباء والأفراد الناتجة (علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز A وللجين المتنحي بالرمز a).

ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ الشكل المقابل يوضح تلقيحًا خلطيًا بين نبات بازلاء أزهاره حمراء مع نبات بازلاء أزهاره بيضاء. (المسألة ١٠٠٤)



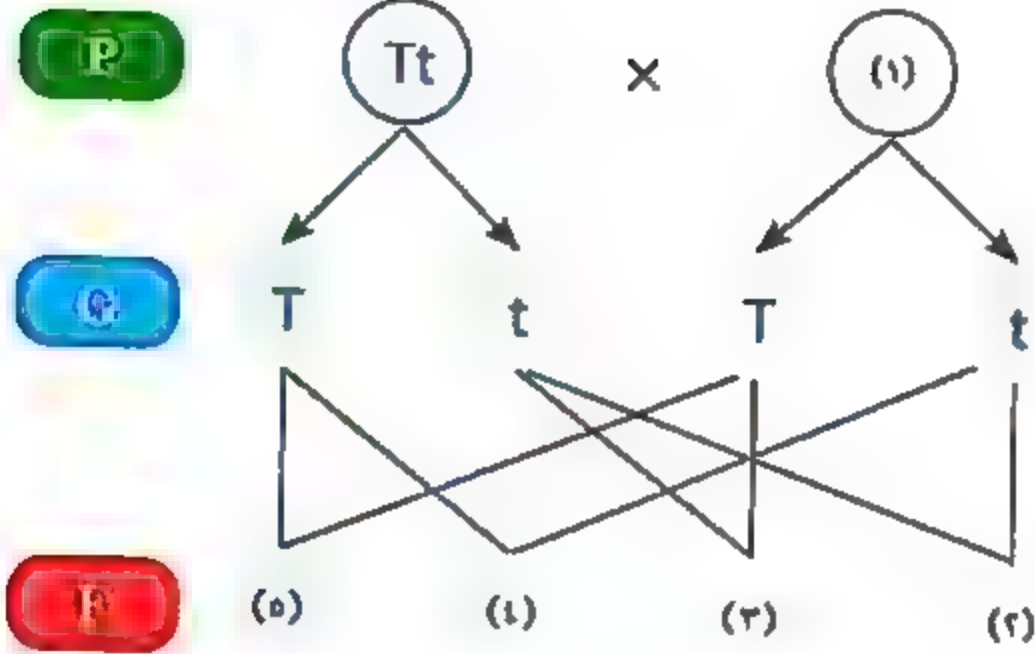
(١) حدد بالرموز أفراد الجيل الأول.

(ب) أكمل فراغات الجيل الثاني.

(ج) اذكر سبب عدم ظهور نباتات بيضاء الأزهار في الجيل الأول.

(د) هل النتائج تحقق القانون الأول لمندل؟ مع ذكر السبب.

٢ الشكل المقابل يوضح عملية تلقيح ذاتي في نبات بازلاء طويل الساق هجين:



(١) استبدل الأرقام بالرموز المناسبة.

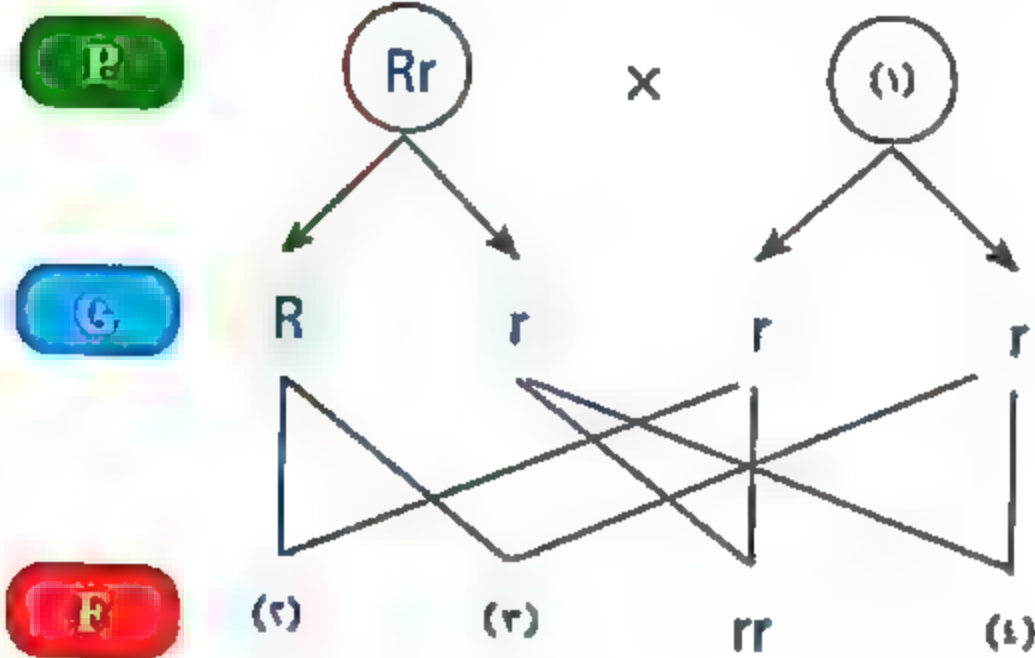
(ب) هل النتائج تحقق القانون الأول لمندل؟ مع التفسير.

(ج) لماذا يتماثل النباتان (٤)، (٥) رغم اختلافهما في التركيب الوراثي؟

٣ الشكل المقابل يوضح التلقيح الخلطي بين

نبات بازلاء أحمر الأزهار هجين مع نبات بازلاء أبيض الأزهار:

(شمال سيناء ٢٠٢٢)



(١) استبدل الأرقام بالرموز المناسبة.

(ب) اذكر نسبة الصفة المتنحية في الجيل الناتج.

أسئلة متنوعة

١ اذكر مثالاً واحداً لكل من:

(١) صفة وراثية.

(ب) صفة مكتسبة.

(ج) صفة سائدة في نبات البازلاء.

(د) صفة متنحية في نبات البازلاء.

٢ عند تزاوج ذكر وأنثى تركيبهما الوراثي Bb، فكم تكون نسبة التركيب الوراثي BB الذي يحتمل ظهوره في أبنائهما؟

(الأقصر ٢٠٢٣)

٣ وضع مندل مجموعة من الفروض لتفسير ظهور الصفات السائدة واختفاء الصفة المتنحية في الجيل الأول في التجارب التي قام بدراستها على نبات البازلاء.

(الأقصر ٢٠١٦)

اشرح هذه الفروض.

٤ متى يحدث كل من...

(١) انعزال العاملين الوراثيين لكل صفة.

(الشرقة ٢٠١٩)

(ب) يكون ناتج تزاوج فردين ٥٠٪ أفراد تحمل الصفة السائدة: ٥٠٪ أفراد تحمل الصفة المتنحية.

(المنوفية ٢٠١٩)

٥ وضح على أسس وراثية كيف يمكنك التمييز بين نباتين من البازلاء أحدهما أحمر الأزهار نقى والآخر أحمر الأزهار هجين باستخدام نبات آخر أبيض الأزهار.

(الدقهلية ٢٠١٩)

قانون مندل الثانى والجينات

أكمل العبارات الآتية:

- ١ القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان من الصفات، بينما شحمة الأذن المتصلة من الصفات فى الإنسان. (القاهرة ٢٠١٩)
- ٢ تعتبر العيون الزرقاء الضيقة من الصفات الوراثية فى الإنسان. (الاسكندرية ٢٠١٢)
- ٣ الفكرة العلمية لسيادة صفة الشعر المجعد على صفة الشعر الناعم هى (دمياط ٢٠١٩)
- ٤ يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووى يسمى مرتبط مع (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٥ توصل العالمان (واطسون وكريك) إلى وضع (مطروح ٢٠٢٣)
- ٦ الجينات هى أجزاء من DNA موجودة على (السويس ٢٠١٩)
- ٧ تمكن العالمان و من اكتشاف كيفية إظهار الجين للصفة الوراثية. (الدقهلية ٢٠١٨)
- ٨ يعتبر جزءاً من الحمض النووى DNA الذى يتكون بدوره من وحدات بنائية أصغر تسمى (الدقهلية ٢٠١٩)
- ٩ النسبة المندلية لكل زوج من زوجى الصفات المورثة فى قانون مندل الثانى هى (البحيرة ٢٠١٧)
- ١٠ إذا تزوج فردان مختلفان فى زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة، تورث صفتا كل زوج منهما وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٣ : ١. (الغربية ٢٠١٥)
- ١١ كل جين يعطى يكون مسئولاً عن حدوث تفاعل معين ينتج عنه يظهر صفة وراثية محددة. (الوادى الجديد ٢٠٢٢)
- ١٢ يهتم مشروع بتأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات. (الشرقية ٢٠١٩)
- ١٣ أظهر مشروع تشابه البشر فى أكثر من % من DNA. (الشرقية ٢٠١٧)
- ١٤ تتحول مادة الكاروتين داخل الجسم إلى فيتامين الذى قد يؤدى نقصه فى الجسم إلى (الشرقية ٢٠١٧)
- ١٥ يتم تعديل التركيب الوراثى لمحصول الأرز بإدخال التى تؤدى إلى إنتاج مادة داخل النسيج المخزن للنشا فى حبوب الأرز. (الشرقية ٢٠١٧)

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يعرف القانون الثانى لمندل بقانون الوراثية. (قنا ٢٠٢٢)
 - (أ) التوزيع الحر للعوامل
 - (ب) انعزال العوامل
 - (ج) دمج العوامل
 - (د) اختفاء العوامل
- ٢ من الصفات الوراثية السائدة فى الإنسان (بورسعيد ٢٠٢٣)
 - (أ) وجود النمش
 - (ب) الشعر الناعم
 - (ج) العيون الواسعة
 - (د) عدم وجود غمازات الوجه

٣ من الصفات المتنحية في الإنسان

- (أ) الشعر المجعد
(ب) العيون الواسعة
(ج) شحمة الأذن المنفصلة
(د) الشعر الناعم

(السويس ٢٠٢٣)

٤ تمكن العالمان من اكتشاف كيفية إظهار الجين للصفة الوراثية.

- (أ) بيدل وتاتوم
(ب) واطسون وبيدل
(ج) واطسون وكريك
(د) كريك وتاتوم

(الشرقية ٢٠٢٣)

٥ توصل العلماء إلى أن أجزاء من DNA موجود على الكروموسومات.

- (أ) الأمشاج
(ب) الجينات
(ج) السيتوبلازم
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(الدقهلية ٢٠١٨)

٦ يتركب كيميائيًا من حمض نووي يسمى DNA مندمجًا مع البروتين.

- (أ) السيتوبلازم
(ب) الكروموسوم
(ج) الجين
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(مطروح ٢٠١٥)

٧ كل مما يأتي من الصفات السائدة في الإنسان ما عدا

- (أ) الشعر المجعد
(ب) وجود النمش
(ج) العين الواسعة
(د) الالتفاف الأنبوبي للسان

(بورسعيد ٢٠٢٣)

٨ تتحكم الجينات في إظهار الصفات الوراثية للكائن الحي بإنتاج

- (أ) الهرمونات
(ب) الكروموسومات
(ج) الإنزيمات
(د) الفيتامينات

(دمياط ٢٠٢٢)

٩ قد يؤدي نقص فيتامين (أ) الناتج عن سوء التغذية إلى

- (أ) مرض السرطان
(ب) فقدان البصر
(ج) الصمم
(د) شلل الأطفال

(دمياط ٢٠١٨)

١٠ يحتوى الأرز المعدل جينيًا على

- (أ) فيتامين (أ)
(ب) حمض الفوليك
(ج) مادة الكاروتين
(د) مادة الميلانين

١١ عند تكوين الأمشاج في نبات تركيبه الجيني YyRr فإن نسبة الأمشاج التي تركيبها الجيني Yr تكون

(كفر الشيخ ٢٠١٩)

- (أ) ٢٥% (ب) ٥٠% (ج) ٧٥% (د) ١٠٠%

١٢ طبقًا لقانون مندل الثاني فإن الصفة المتنحية تظهر في الجيل الثاني بنسبة

- (أ) ١٠٠% (ب) ٧٥% (ج) ٥٠% (د) ٢٥%

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

١٣ التركيب الجيني لنبات بازلاء بذوره مجعدة الشكل صفراء اللون هو

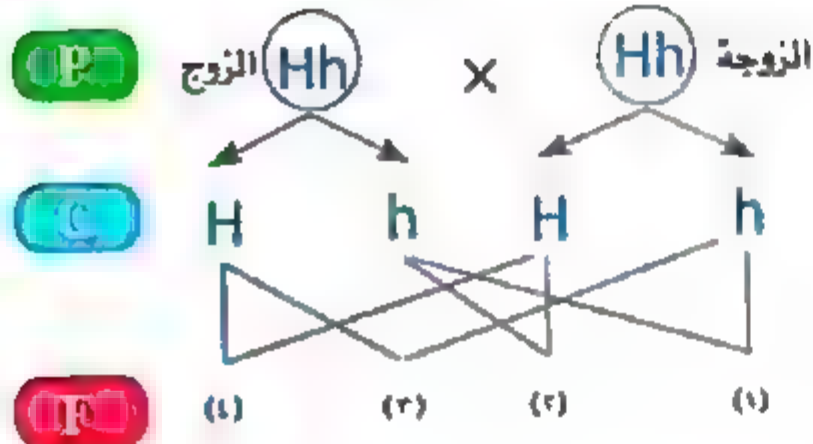
- (أ) yyRR (ب) YYRR (ج) yyrr (د) YYrr

١٤ الشكل المقابل يعبر عن توارث إحدى الصفات

البشرية، ما الرقم الدال على الطفل الذي يحمل

الصفة المتنحية؟

(الإسماعيلية: ٢٠٢١)



(ب) ٢

(أ) ١

(د) ٤

(ج) ٣

١٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ إذا تزواج فردان نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة تورث صفتا كل زوج منهما

(السويدي: ٢٠١٨)

مستقلة وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية).

(السيوط: ٢٠٢١)

٢ يتركب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مرتبط مع البروتين.

(الإسماعيلية: ٢٠٢٢)

٣ أجزاء من الـ DNA موجودة على الكروموسوم وتتحكم في الصفات الوراثية للفرد.

(البيروت: ٢٠١٩)

٤ الخريطة الوراثية للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية.

(السويدي: ٢٠١٨)

٥ الوحدة البنائية للحمض النووي DNA.

(كفر الشيخ: ٢٠١٨)

٦ أول من توصل إلى وضع نموذج DNA.

(أسيوط: ٢٠٢٢)

٧ مادة يكونها الجين تكون مسنولة عن حدوث تفاعل كيميائي معين.

(الحرية: ٢٠١٦)

٨ نموذج لجزيء DNA يتكون من شريطين ملتفين حول بعضهما مثل الحلزون المزدوج.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ تتحكم الجينات في ظهور الصفات الوراثية للفرد. () (دمياط: ٢٠٢٣)

٢ يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA وبروتين. () (الجيزة: ٢٠٢٣)

٣ تعتبر الجينات أجزاء من DNA موجودة في سيتوبلازم الخلية. () (المنيا: ٢٠٢٣)

٤ من الصفات السائدة في الإنسان شحمة الأذن المنفصلة. () (جنوب سيناء: ٢٠١٩)

٥ من الصفات المتنحية في الإنسان وجود غمازات بالوجه. () (سوهاج: ٢٠٢٢)

٦ الفرد الذي يرث جيناً واحداً فقط لصفة الشعر الناعم لا تظهر عليه هذه الصفة. () (أسيوط: ٢٠٢٣)

٧ تتحكم الجينات في إظهار الصفات الوراثية للكائن الحي بإنتاج فيتامينات. () (أسيوط: ٢٠٢٣)

٨ يستخدم الأرز المعدل جينياً لحل مشكلة نقص فيتامين (أ) الناتج عن سوء التغذية.

(المنيا: ٢٠٢١)

٩ طبقاً لقانون مندل الثاني فإن الصفة المتنحية تظهر في الجيل الثاني بنسبة ٢٥٪.

(الأقصر: ٢٠٢٣)

١٠ يهتم مشروع الجينوم البشري بتأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات. () (البحر: ٢٠٢٤)

صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ يعرف القانون الثانى لمندل بقانون انعزال العوامل. (شمال سيناء ٢٠٢٣)
- ٢ إذا تزوج فردان نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة، تورث صفتا كل زوج منهما معًا، وتظهر في الجيل الثانى بنسبة ٣ : ١. (الغربية ٢٠١٧)
- ٣ شحمة الأذن المتصلة من الصفات الوراثية السائدة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٤ القدرة على الالتفاف الأنبوبى للسان من الصفات المتنحية فى الإنسان. (سوهاج ٢٠١٦)
- ٥ تعتبر الجينات أجزاء من DNA موجودة فى سيتوبلازم الخلية. (قنا ٢٠٢٢)
- ٦ تمكن العالمان بيدل و تاتوم من وضع نموذج لجزيء DNA. (مطروح ٢٠١٧)
- ٧ تمكن العالمان واطسون و كريك من اكتشاف الكيفية التى يتحكم بها الجين فى الصفة الوراثية. (الإسكندرية ٢٠١٩)
- ٨ ينتج كل كروموسوم إنزيمًا خاصًا يكون مسئولًا عن إنتاج نوع من البروتين. (الغربية ٢٠٢٣)
- ٩ تبعًا للقانون الثانى لمندل فإن النسبة المندلية لكل زوج من زوجى الصفات الموروثة فى الجيل الثانى ٢ : ٢. (الجيزة ٢٠٢٣)
- ١٠ عند تكوين الأمشاج فى نبات تركيبه الجينى TtRr فإن الأمشاج التى تركيبها TR تكون نسبتها ٧٥٪. (الغربية ٢٠٢٣)

ما المقصود بكل من ...؟

- ١ قانون مندل الثانى (قانون التوزيع الحر للعوامل). (الشرقية ٢٠١٨)
- ٢ الجينات. (قنا ٢٠١٩)
- ٣ مشروع الجينوم البشرى. (الفيوم ٢٠١٩)

علل لما يأتى:

- ١ القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة فى الإنسان. (دمياط ٢٠١٩)
- ٢ صفة شحمة الأذن المنفصلة تسود على صفة شحمة الأذن المتصلة. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٣ حمض DNA هو مصدر المعلومات الوراثية الخاصة بالكائن الحى. (المنوفية ٢٠١٥)
- ٤ تتحكم الجينات فى ظهور الصفات الوراثية للفرد. (البحر الأحمر ٢٠١٩)
- ٥ تلعب الإنزيمات دورًا هامًا فى ظهور الصفات الوراثية. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٦ يتعرض حوالى نصف مليون شخص سنويًا فى بعض الدول النامية لفقدان البصر. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٧ يعانى الأشخاص الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسى من نقص فيتامين (أ). (المنيا ٢٠٢٢)
- ٨ اهتمام العلماء بتخليق أرز معدل جينيًا. (المنيا ٢٠١٦)
- ٩ إذا ورث فرد من أحد أبويه جينًا يحمل صفة الشعر المجعد فإن الفرد يكون شعره مجعدًا. (القليوبية ٢٠١٦)

ماذا يحدث عند...؟

- ١ تزوج فردين نقيين مختلفين فى زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة. (الغربية ٢٠٢٢)
- ٢ تزوج فردين نقيين يحملان صفة القدرة على لف اللسان. (بنى سويف ٢٠١٧)
- ٣ فشل الجين فى إنتاج الإنزيم الخاص به. (المنيا ٢٠٢٣)

٤ اعتماد بعض الأشخاص على الأرز كغذاء رئيسي.

٥ تزاوج نباتي بازلاء نقيين أحدهما طويل الساق أحمر الأزهار، والآخر قصير الساق أبيض الأزهار من حيث ظهور الصفات في الجيل الثاني.

(المنوفية ٢٠١٧)

قارن بين كل من:

- ١ القانون الأول والقانون الثاني لمندل. (من حيث الاسم الذي يطلق على كل منهما). (الإسماعيلية ٢٠٢٠)
- ٢ صفة العيون الواسعة وصفة العيون الضيقة (من حيث نوع الصفة الوراثية). (مشروع ٢٠٢٢)
- ٣ الأرز العادي والأرز المعدل جينياً (من حيث الفيتامينات في كل منهما). (السعودية ٢٠١٨)
- ٤ شحمة الأذن المتصلة وشحمة الأذن المنفصلة (من حيث نوع الصفة الوراثية). (الفربية ٢٠١٦)

اذكر أهمية كل من:

- ١ الحمض النووي DNA.
 - ٢ الجينات.
 - ٣ مشروع الجينوم البشري.
 - ٤ الأرز المعدل جينياً.
- (السويس ٢٠٢١)
- (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- (الفربية ٢٠١٩)
- (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

مسائل:

- ١ وضح على أسس وراثية ناتج التزاوج بين نبات بازلاء طويل الساق أحمر الأزهار نقى (TTRR) مع نبات بازلاء قصير الساق أبيض الأزهار (ttrr).
 - ٢ وضح على أسس وراثية التركيب الوراثي للأفراد الناتجة عن تزاوج نبات بازلاء قصير الساق أحمر الأزهار هجين مع آخر طويل الساق هجين أبيض الأزهار؛ علماً بأنه يرمز لجين صفة الطول بالرمز (T) وجين صفة اللون الأحمر بالرمز (R).
 - ٣ استخدم الرموز الآتية $TtRr - ttrr$ في التعبير عن ناتج التزاوج بين نبات بسلة طويل الساق أحمر الأزهار هجين مع نبات بسلة قصير الساق أبيض الأزهار، موضحاً التركيب الجيني لكل من الآباء - الأمشاج - الجيل الأول.
 - ٤ إذا علمت أن صفة شحمة الأذن المنفصلة (E) تسود على صفة شحمة الأذن الملتحمة (e)، وضح على أسس وراثية التركيب الجيني للأبناء الناتجة عن تزاوج أب وأم كلاهما هجين بالنسبة لهذه الصفة.
 - ٥ وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج رجل ذي شعر أسود (Bb) مع امرأة ذات شعرات (bb).
- (الغربية ٢٠١٨)
- (شمال سيناء ٢٠١٩)
- (بورسعيد ٢٠١٩)
- (الأقصر ٢٠٢١)

٦ وضع على أسس وراثية ناتج تزاوج رجل عيناه واسعتان مع امرأة عينها واسعتان، كلاهما هجين، علمًا بأنه يرمز لجين صفة العيون الواسعة بالرمز (A) وجين صفة العيون الضيقة بالرمز (a).
(الإسكندرية ٢٠١٦)

٧ تزوج رجل ذو شعر مجعد امرأة ذات شعر ناعم وأنجبا أربعة أبناء، فكانت نسبة الأبناء ذوي الشعر المجعد إلى الأبناء ذوي الشعر الناعم ١ : ١، فسر على أسس وراثية التركيب الجيني لكل من الآباء والأبناء الناتجة، علمًا أنه يرمز لجين صفة الشعر المجعد بالرمز (H) وجين صفة الشعر الناعم بالرمز (h).
(القليوبية ٢٠٢٢)

ادرس الأشكال الآتية ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

(البحيرة ٢٠١٨)



(الغربية ٢٠٢٣)

(أ) اكتب ما يدل على كل من الأرقام (١)، (٢)، (٣).

(ب) اذكر التركيب الكيميائي لما يشير إليه الرقم (٣).

(ج) اذكر وحدات بناء ما يشير إليه الرقم (٢).

٢ من الشكل المقابل:

	YR	Yr
Yr	YYRr	A
yR	B	YyRr

(أ) اكتب التركيب الجيني للأفراد A , B.

(ب) الصفة التي تظهر على جميع أفراد الجيل الأول

طبقًا لقوانين مندل هي الصفة

بينما الصفة التي تختفى من جميع أفراد الجيل

الأول هي الصفة



الرجل

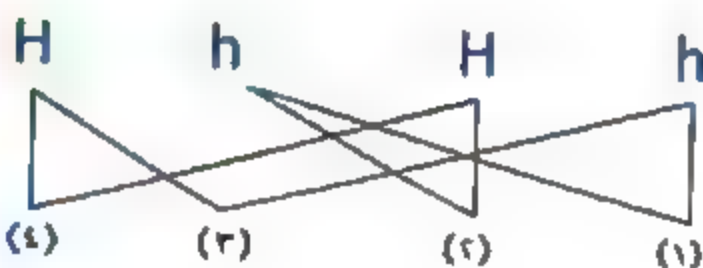
(Hh)

×

(Hh)

المرأة

٣ الشكل المقابل يعبر عن توارث إحدى الصفات



(الإسماعيلية ٢٠٢١)

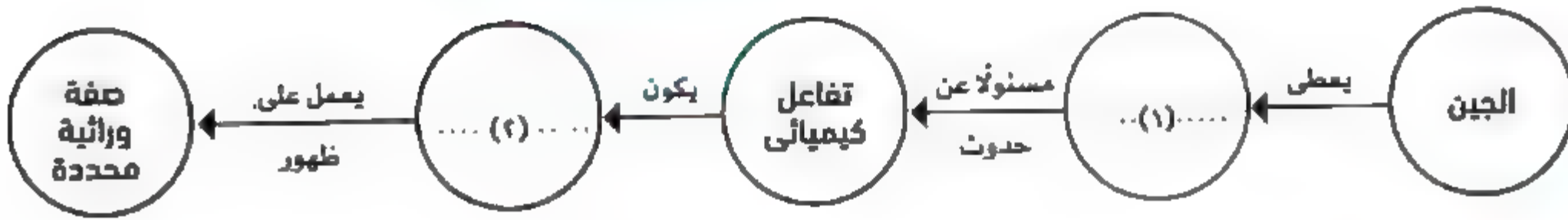
البشرية:

(١) ما الرقم الدال على الطفل الذي يحمل

الصفة المتنحية؟

(٢) ما نسبة ظهور الصفة المتنحية في الجيل الناتج؟

٤ من الشكل المقابل، استبدل الأرقام بالرموز المناسبة. (أسر سبب ٢٠٢٣)



أسئلة متنوعة:

١ أى الصفات البشرية الآتية سائدة وأيها متنحية؟

(الخليلية ٢٠١٥)

- (أ) التحام شحمة الأذن. (ب) العيون الواسعة.
(ج) تجعد الشعر. (د) العيون الملونة.

٢ اذكر أهم جهود العلماء الآتية:

(شمال سيناء ٢٠١٥)

(بور سعيد ٢٠١٨)

(الأقصر ٢٠١٨)

(البحيرة ٢٠١٨)

(الدقى ٢٠٢٣)

٣ ما الأساس العلمى الذى يعتمد عليه إنتاج الأرز الذى يحتوى على مادة الكاروتين؟

٤ اكتب التركيب الجينى للفرد الذى ينتج عنه الأمشاج التالية:

(أ) A, a (ب) YR, Yr

(دمياط ٢٠١٩)

(المنيا ٢٠١٩)

(البحيرة ٢٠١٧)

٥ اذكر آلية عمل الجين.

• كيف تؤدي الجينات وظيفتها؟

٦ اذكر أهداف مشروع الجينوم البشرى ونتائجه.

٧ فى نبات البازلاء إذا كان (T) هو رمز جين صفة طول الساق و (R) هو رمز جين صفة لون الأزهار

(الإسكندرية ٢٠١٧)

الحمراء، فما التركيب الجينى لكل مما يأتى...؟

(أ) نبات طويل الساق أحمر الأزهار هجين.

(ب) نبات قصير الساق أبيض الأزهار.



١ تنازع محمد «أزرق العينين» وزوجته وفاء «زرقاء العينين» مع سمير «أزرق العينين» وزوجته سعاد «عسلى العينين» على إثبات نسب طفل «عسلى العينين»، وقد أصدر القاضى حكمه العادل.

(البحيرة ٢٠١٩)

- أى الزوجين صدر الحكم لصالحه؟ مع التعليل.

٢ فسر على أسس وراثية التركيب الوراثى للأفراد الناتجة عن زواج رجل ذى شعر ناعم ضيق العينين (نقى) من امرأة ذات شعر مجعد متسعة العينين (هجين)، علماً أن عامل صفة العيون المتسعة يرمز له بالرمز (A)، وعامل صفة الشعر المجعد يرمز له بالرمز (H).

٣ من وجهة نظرك، هل يمكن الاستفادة من علم الوراثة فى الحصول على أعلى عائد مادي فى مجال تربية الحيوانات وإنتاج النباتات؟ وضح ذلك.

٤ ما تفسيرك للحالات الآتية :

أ قد ينتج عن تهجين فرد يحمل صفة سائدة مع آخر يحمل صفة متنحية، أفراد بنسبة ١ : ١ .

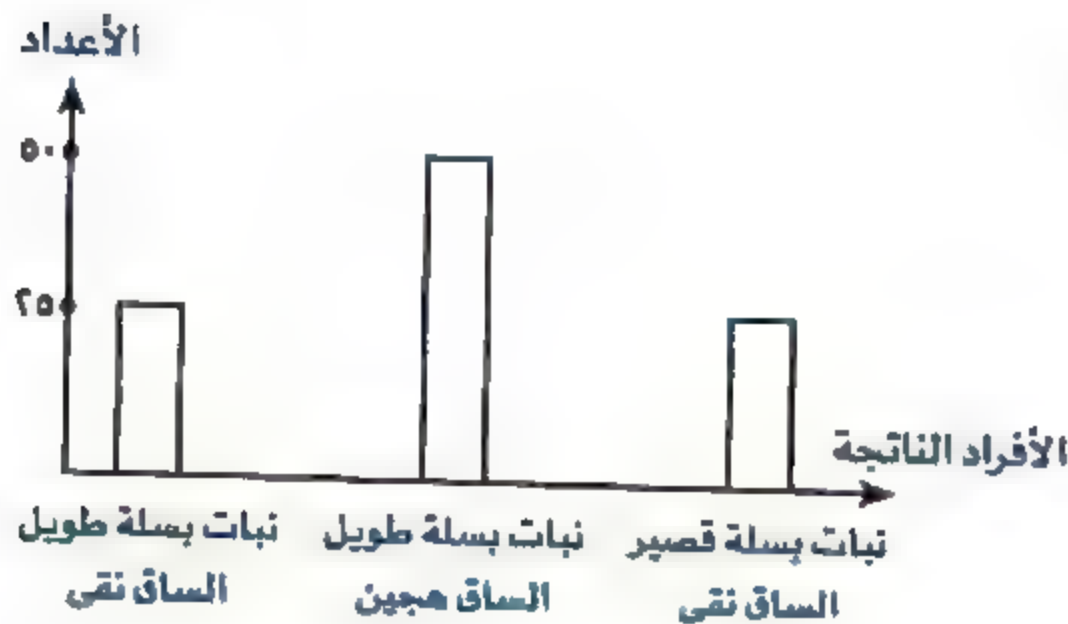
ب يمكن لأبوين ذوى شعر مجعد إنجاب أبناء لهم شعر ناعم .

٥ عند تزاوج ذكر وأنثى ذبابة الفاكهة كلاهما طويل الجناح، كان الناتج (٢٧) فرداً طويل الجناح، (٩) أفراد قصيرة الجناح. وضح ذلك على أسس وراثية، علماً بأنه يرمز لجين طويل الجناح بالرمز

(الإسماعيلية ٢٠١٩)

(T)، ويرمز لجين قصير الجناح بالرمز (t).

٦ الشكل المقابل:



يوضح الأعداد الناتجة عن تزاوج نباتى بسلة

كلاهما طويل الساق. (الفريية ٢٠٢٣)

أ اذكر التركيب الوراثى للآباء.

ب استخدم الرموز فى التعبير عن

هذا التزاوج.



أكمل العبارات الآتية :

- ١ عدم وجود الغمازات في الوجه من الصفات الوراثية (الأبيض ٢٠٢٣)
- ٢ عند تلقيح نبات بازلاء طويل الساق أحمر الأزهار (TTRR) مع نبات بازلاء قصير الساق أبيض الأزهار (ttrr) فإن التركيب الوراثي (TTRR) يحتمل أن يظهر في الأبناء بنسبة (أخضر ٢٠٢٣)
- ٣ يتحكم في كل صفة وراثية ينعزلان أثناء تكوين (الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية :

- ١ قام مندل بتغطية بتلات أزهار نبات البازلاء حتى لا يحدث تلقيح خلطي . (سلي ٢٠٢٣)
- ٢ عند تزاوج فردين تركيبهما الجيني (Bb × Bb) فإن التركيب الوراثي (BB) يحتمل ظهوره في الأبناء بنسبة ٥٠٪ .
- ٣ من الصفات البشرية السائدة في الإنسان الشعر الناعم . (سلي ٢٠٢٣)

(ب) استخرج العبارة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط بين باقي العبارات :

الزهرة جانبية - بذور ملساء - قرن منتفخ - ساق قصيرة . (الأخضر ٢٠٢٣)

(أ) إلى من تنسب الأعمال الآتية...؟

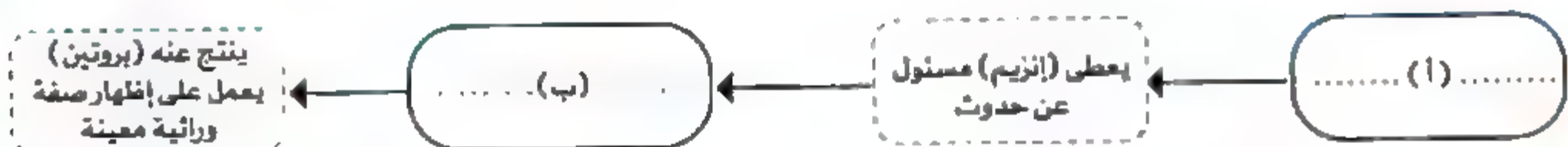
- ١ أسس علم الوراثة . (الشامية ٢٠٢٢)
- ٢ وضع نموذجاً لجزيء DNA . (المنوفية ٢٠٢٣)
- ٣ اكتشف كيفية تحكم الجين في إظهار الصفة الوراثية . (الأخضر ٢٠٢٣)

(ب) إذا تزاوج فأر أسود اللون (Bb) مع أنثى بنية اللون (bb)، وضح على أسس وراثية صفات الجيل الناتج ونسبة الأفراد الناتجة . (سوهاج ٢٠٢١)

(أ) علل لما يأتي :

- ١ قام مندل بزراعة نباتات البازلاء التي تعطى بذوراً صفراء عدة أجيال متتالية . (كبير الشامخ ٢٠٢٢)
- ٢ تعلم المشي عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية . (السياء ٢٠٢٢)

(ب) أكمل المخطط التالي :





الوحدة الرابعة

الهرمونات

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

درس الوحدة: التنظيم الهرموني في الإنسان

١- يتعرف الغدد الصماء وإفرازاتها في جسم الإنسان.

٢- يتعرف مفهوم الهرمونات.

٣- يذكر بعض الهرمونات ووظائفها بجسم الإنسان.

٤- يصف الغدة النخامية ويحدد أهم إفرازاتها.

٥- يفسر سبب القزامة والعملاقة.

القضايا المتضمنة:

١- الصحة الوقائية.

٢- آتزان البيئة الداخلية.

٦- يصف الغدة الدرقية ويحدد أهم إفرازاتها.

٧- يقارن بين الجويتر الجحوظي والجويتر البسيط.

٨- يحدد دور الهرمونات في آتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان.

٩- يعطى أمثلة لبعض الأمراض الفاجمة عن الخلل الهرموني

في جسم الإنسان.

٣ - الخلل الهرموني.

٤ - القضاء على مرض السكر.



النظيم الهرموني في الإنسان



ذاكر درس الوحدة



● ما الدور المشترك بين الهرمونات والجهاز العصبي؟

- أثبتت تجارب وأبحاث العلماء وجود مواد كيميائية تعمل جنبًا إلى جنب مع الجهاز العصبي على تنظيم وتنسيق الوظائف الحيوية لأعضاء الجسم وتعرف بالهرمونات.

الهرمونات

الهرمونات

مواد (رسائل) كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي.

- ◀ تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى الغدد الصماء (اللاقنوية).

الغدد الصماء

غدد لاقنوية تفرز الهرمونات في الدم مباشرة دون المرور في قنوات.

- ◀ تسمى الغدد الصماء (اللاقنوية) بهذا الاسم. **عال**

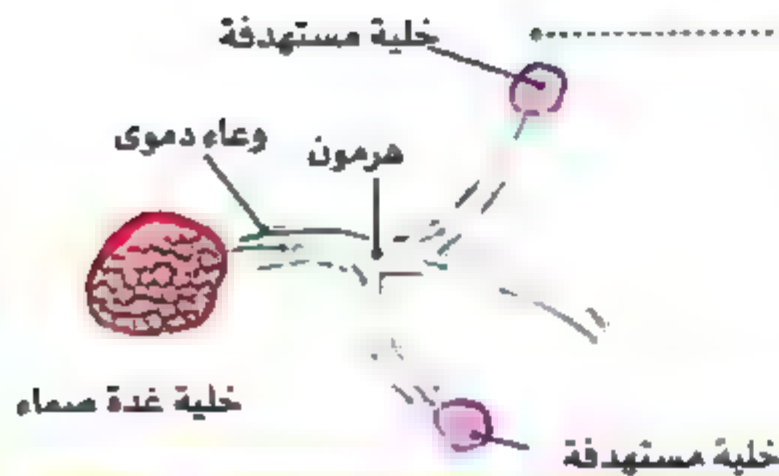
لأنها تفرز هرموناتها في مجرى الدم مباشرة دون المرور في قنوات.

- ◀ تقوم الغدد الصماء بإفراز ما يزيد على ٥٠ هرمونًا في جسم الإنسان.

- ◀ الخلايا التي تؤثر عليها الهرمونات تسمى الخلايا المستهدفة.

الخلايا المستهدفة

الخلايا التي يؤثر فيها الهرمون وتقع غالبًا بعيدًا عن موقع الغدد الصماء المفرزة للهرمون.



- ◀ تقع الخلايا المستهدفة غالبًا بعيدًا عن مواقع الغدد الصماء

المفرزة للهرمونات؛ لذلك يكون الدم هو السبيل الوحيد لكي

تصل الهرمونات إلى مواقع عملها (الخلايا المستهدفة).

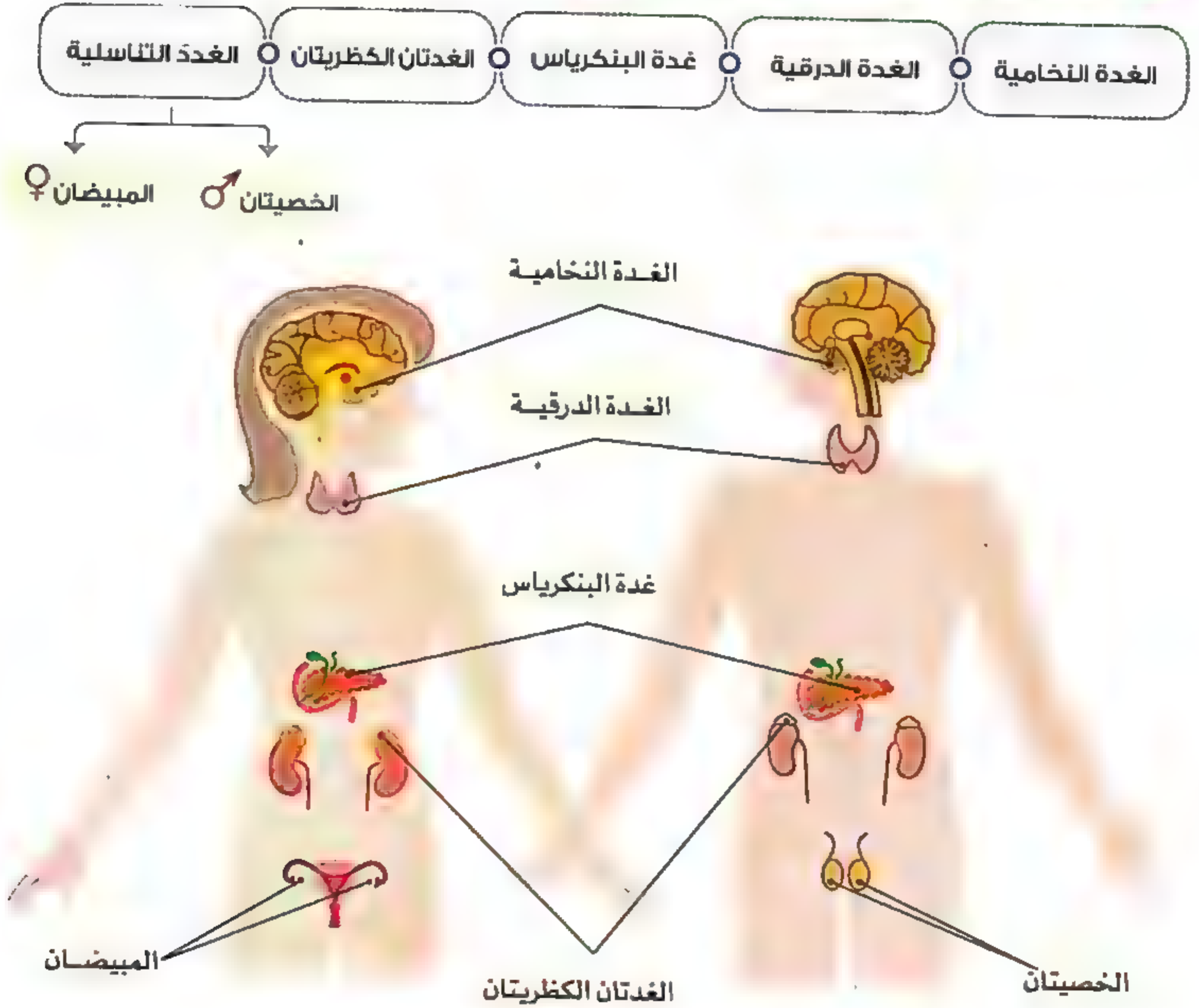


الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله.

- ◀ لأن الخلايا المستهدفة التي يؤثر عليها الهرمون تقع غالبًا بعيدًا عن موقع الغدد الصماء

المفرزة للهرمون.

أهم الغدد الصماء في جسم الإنسان



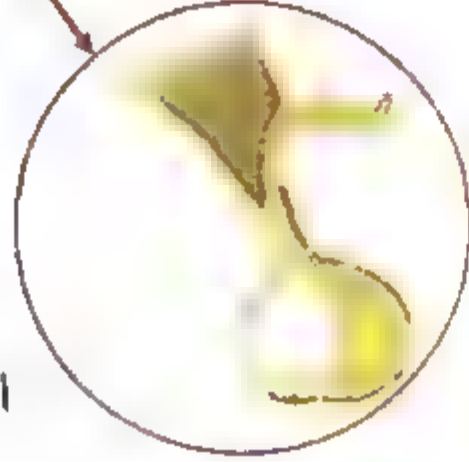
الغدد الصماء في جسم الإنسان

تفرز الغدد الصماء الهرمونات بكميات محدودة، ولكن أحياناً يحدث خلل في عمل إحدى هذه الغدد، مما يؤدي إلى اختلال نسبة الهرمونات في الجسم (زيادة أو نقصان عن المعدل الطبيعي)، ويؤدي ذلك إلى ظهور أعراض مرضية فيما يعرف بالخلل الهرموني.

الخلل الهرموني

زيادة أو نقص في إفراز أحد الهرمونات نتيجة عمل الغدة الصماء المسئولة عنه بشكل غير طبيعي.

١ الغدة النخامية



الغدة النخامية

◀ **الموقع:** تقع أسفل المخ.

◀ **الوصف:** هي غدة صغيرة في حجم الحمصة الصغيرة، تتكون من فصين.

◀ **الأهمية:**

تسمى الغدة النخامية بسيدة الغدد الصماء أو (الغدة الرئيسية) على الرغم من صغر حجمها. **حال** لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى.

الإفراز الهرموني:

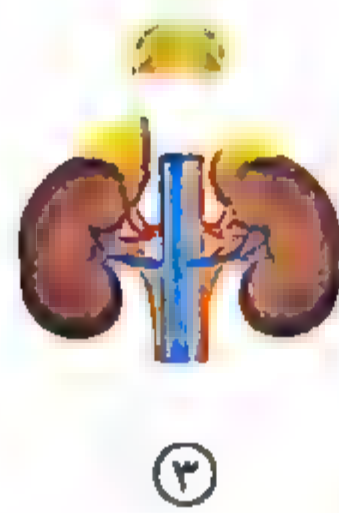
◀ كل فص من الغدة النخامية يفرز العديد من الهرمونات المختلفة، يوضحها الشكل التالي:

الهرمون المنشط
للغدة التناسلية
قرب سن البلوغ

الهرمون المنشط
للغدتين الكظريتين

الهرمون المنشط
للغدة الدرقية

هرمون النمو
الذي ينظم النمو
العام للجسم



①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

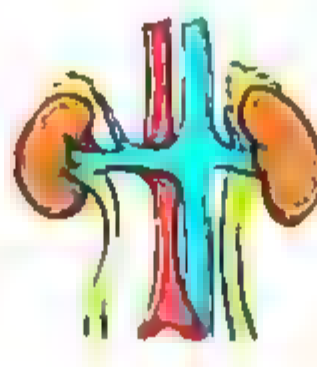
⑨

⑩

الهرمون الميسر
لعملية الولادة

الهرمون المنظم
لمقدار الماء
في الجسم

الهرمون المنشط
للغدة الثديية لإفراز
اللبن أثناء الرضاعة



هرمون النمو

الأهمية:

◀ ينظم النمو العام للجسم، حيث يضبط معدل سرعة نمو العضلات - العظام - أعضاء الجسم المختلفة؛ لذلك فهو يحدد الطول الذي سيصل إليه الشخص عندما يصبح ناضجًا (بعد سن البلوغ).

مظاهر الخلل الهرموني في إفراز هرمون النمو

◀ عند حدوث خلل في إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو (بالزيادة أو بالنقصان) في مرحلة الطفولة يصاب الإنسان باضطراب ملحوظ في نمو أعضاء الجسم، وخاصة الهيكل العظمي الذي يؤدي إلى الإصابة بمرض العملاقة أو القزامة.



القزامة

العملاقة

القزامة

• حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزمًا.

العملاقة

• حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقًا.

مظهر
الخلل

السبب

معال

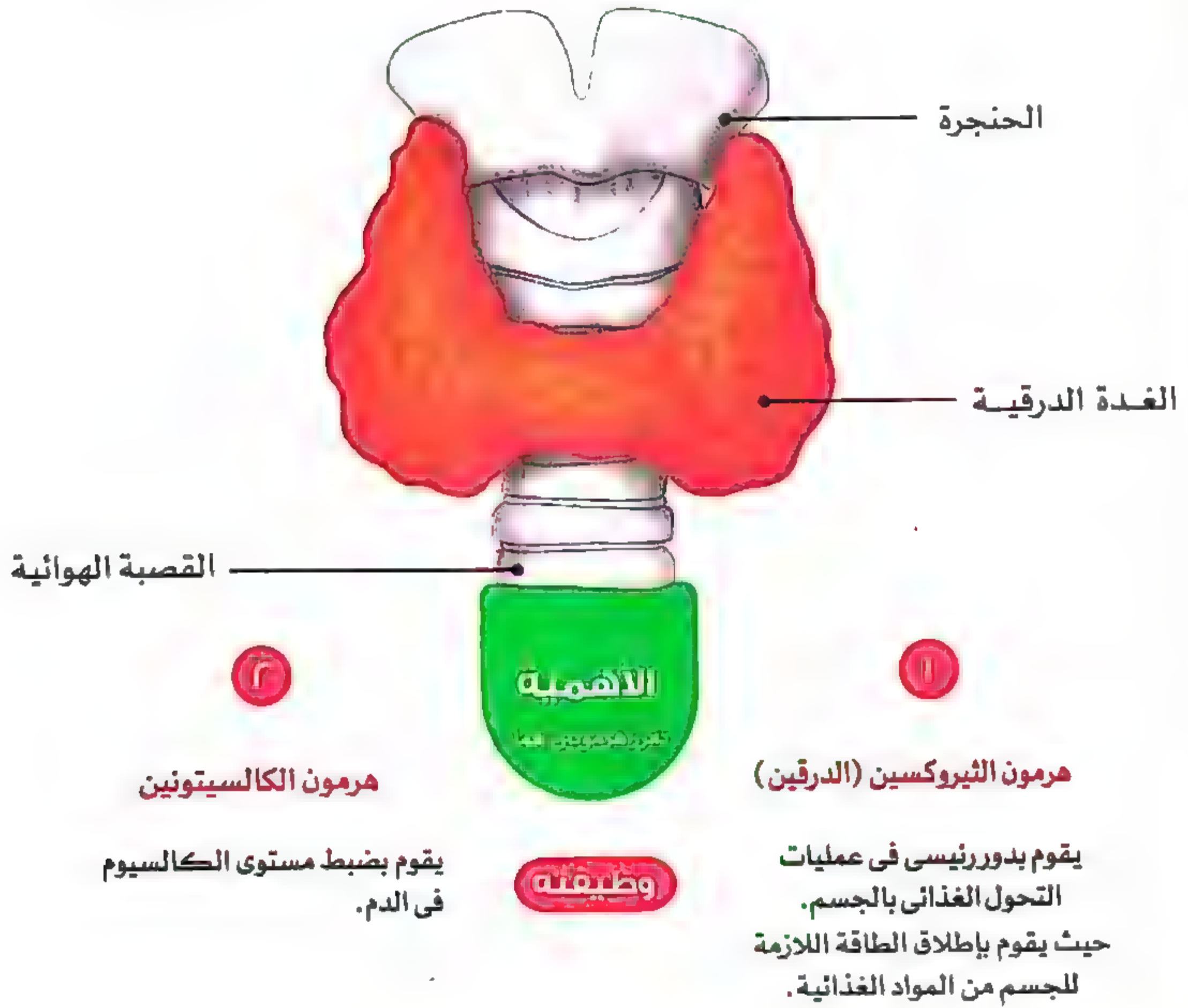
١- يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر في عظامهم، مما يجعلهم عمالقة.

◀ بسبب زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

٢- توقف نمو بعض الأشخاص وتحولهم إلى أقزام.

◀ بسبب نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

- ◀ **الموقع:** تقع في الجزء الأمامي للعنق أسفل الحنجرة على جانبي القصبة الهوائية.
- ◀ **الوصف:** تتكون من فصين متصلين.



ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود.

- ◀ لأن عنصر اليود يدخل في تركيب هرمون الثيروكسين الذي يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم.

● مظاهر الخلل الهرموني في إفراز هرمون الثيروكسين

◀ عند حدوث خلل في إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين؛ فإن ذلك يؤدي إلى الإصابة بمرض الجويتر (التضخم)، وهو نوعان:

١- الجويتر البسيط

- نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين. **عالم**
- لقلة اليود بالطعام حيث يدخل في تركيب الهرمون.

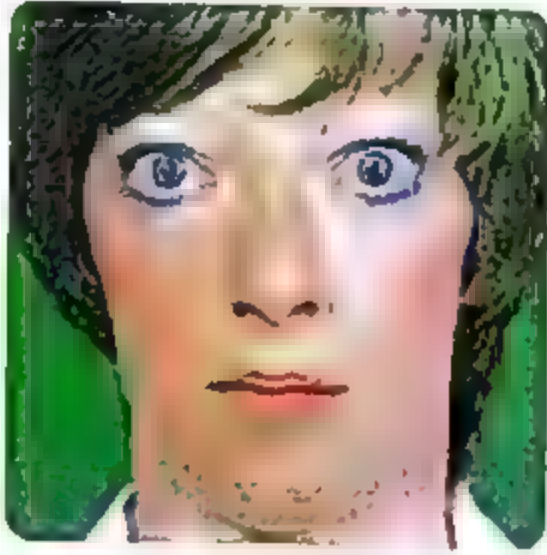
٢- الجويتر الجحوظي

- زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.

الأعراض

- تضخم الغدة الدرقية والعنق.

- تضخم الغدة الدرقية مصحوبًا بكل من:
 - جحوظ العينين.
 - نقص الوزن.
 - سرعة الانفعال.



الجويتر الجحوظي



الجويتر البسيط

● الغدة الجار درقية

- تتكون من أربعة فصوص منفصلة تلتصق بالجزء الخلفي من الغدة الدرقية وتفرز هرمون الباراثرمون.
- وظيفة هرمون الباراثرمون: يضبط مستوى الكالسيوم في العظام.

للإطلاع فقط

الهرمونات والغدة النخامية والغدة الدرقية

صفحة ٢٨

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

٤٦ أكمل العبارات الآتية:

- ا تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى (معاين: ٢٠١٦)
 ب الغدة تفرز هرموناً ينظم نمو وتطور الأعضاء التناسلية في الإنسان. (القاهرة: ٢٠٢٢)
 ج عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون (امبو: ٢٠٢٣)
 د تفرز الغدة الدرقية هرمون الذي يضبط مستوى الكالسيوم في الدم. (دمياط: ٢٠٢٣)
 ه تتكون الغدة من فصين يقعان في الجزء الأمامي للعنق وتفرز هرموناً يسمى (الدقهلية: ٢٠١٩)

٤٧ تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- ا يوجد أسفل المخ غدة صغيرة في حجم الحمصة تسمى الغدة (سوهاج: ٢٠١٢)
 (النخامية - الدرقية - الكظرية)
 ب الخلايا المستهدفة هي الخلايا التي (سوهاج: ٢٠١٩)
 (تفرز الهرمون - تنقل الهرمون - تتأثر بالهرمون)
 ج يقوم هرمون بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية. (السويس: ٢٠٢٢)
 (النمو - الثيروكسين - الأدرينالين)
 د الهرمون الذي يسبب نقصه تضخم الغدة الدرقية (الغربية: ٢٠١٧)
 (الثيروكسين - الأنسولين - الإستروجين)

٤٨ اكتب المفهوم العلمي:

- ا غدة تقع أسفل المخ وتتكون من فصين كل منهما يفرز العديد من الهرمونات. (الإسماعيلية: ٢٠٢٢)
 ب رسائل كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي. (قنا: ٢٠٢٣)
 ج الهرمون الذي يضبط معدل سرعة نمو العضلات والعظام. (الشرقية: ٢٠٢٣)
 د خلايا يؤثر فيها الهرمون وتقع بعيداً عن موقع الغدة الصماء المفرزة له. (البحيرة: ٢٠١٩)

٤٩ علل لما يأتي:

- ا يطلق على الغدة النخامية «سيدة الغدد». (القاهرة: ٢٠٢٣)
 ب الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله. (السويس: ٢٠٢٢)

٥٠ قارن بين كلٍّ من:

- ا الغدة النخامية والغدة الدرقية من حيث (تكوينها - مكانها). (الأقصر: ٢٠٢٣)
 ب التضخم البسيط والتضخم الجحوظي من حيث (السبب - أعراض المرض). (الدقهلية: ٢٠١٩)

٥١ اذكر أهمية كل من:

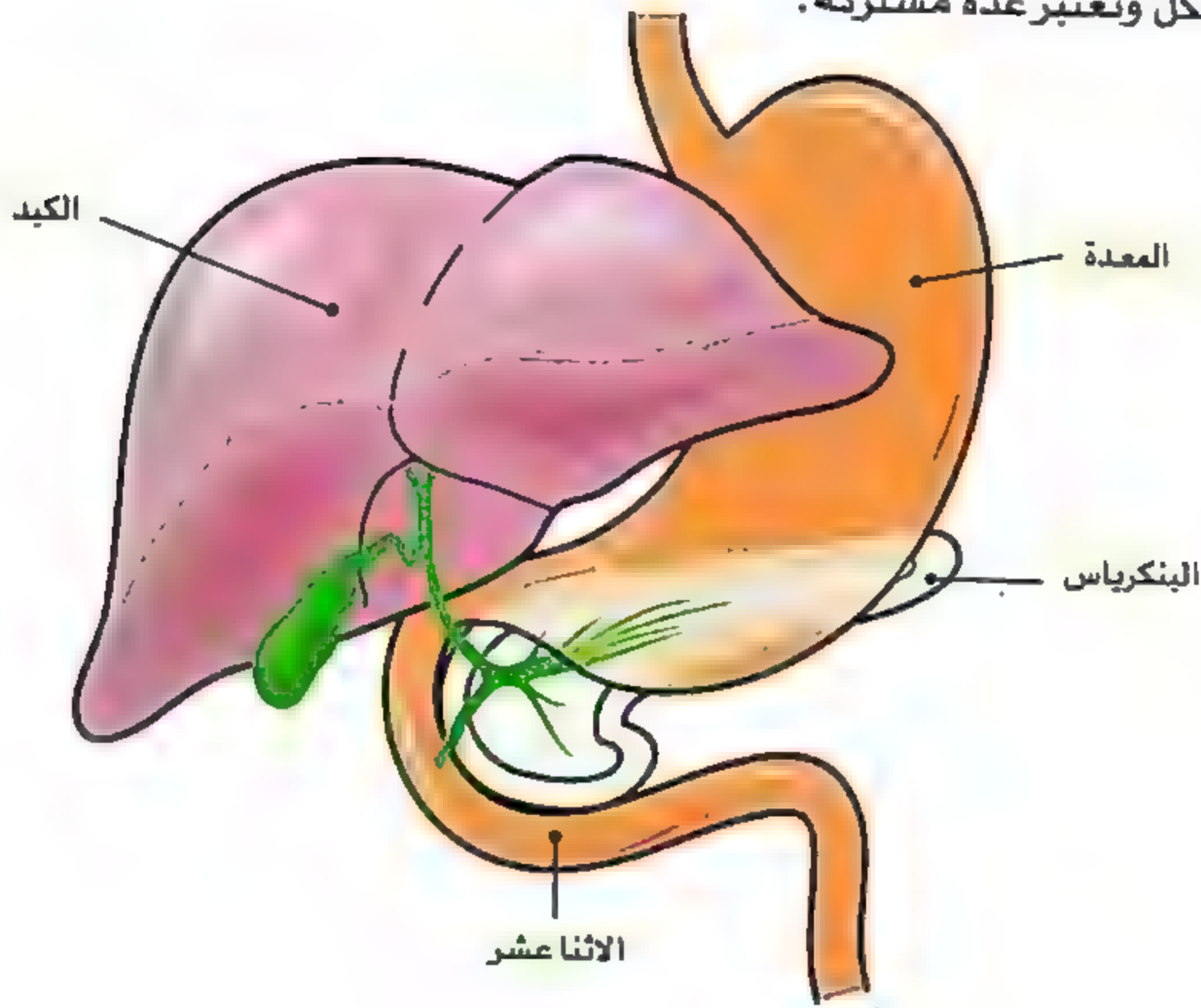
- ا هرمون الكالسيونين. (الأقصر: ٢٠١٩) ب هرمون الثيروكسين. (البحيرة: ٢٠١٩)

الموقع:

تقع بين المعدة والأمعاء الدقيقة.

الوصف:

ورقية الشكل وتعتبر غدة مشتركة.



الأهمية

تفرز هرمونين هما:

هرمون الجلوكاجون

هرمون الأنسولين

- رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.

- خفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.

وظيفته

- تحفيز خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين المخزن فيه إلى سكر جلوكوز وإطلاقه إلى مجرى الدم ليكون متاحًا لخلايا الجسم.

- تحفيز خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم لاستخدامه في الحصول على الطاقة.
- تحفيز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد في صورة جليكوجين.

عن طريق



ماذا يحدث؟



◀ ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز في الدم عن المستوى الطبيعي.

يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الأنسولين الذي يعمل على تحفيز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد في صورة جليكوجين.



◀ انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم عن المستوى الطبيعي.

يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الجلوكاجون الذي يحفز خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين إلى سكر جلوكوز.

مستويات السكر في الدم

هرمون الأنسولين يحوله إلى

هرمون الجلوكاجون يحوله إلى

سكر في الدم

مثال

١- البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.

◀ لأنه يفرز هرموني الأنسولين والجلوكاجون، ووظيفة كل منهما مضادة (معاكسة) لوظيفة الآخر.

٢- البنكرياس غدة مختلطة (لاقنوية وقنوية).

◀ لأنها تعمل كغدة صماء (لاقنوية) بإفراز هرموني الأنسولين والجلوكاجون وصبهما في الدم مباشرة، بالإضافة إلى عملها كغدة قنوية بإفراز العصارة الهاضمة وصبها في الاثنا عشر للمساعدة في عملية هضم الطعام.

مظاهر الخلل الهرموني في إفراز هرمون الأنسولين

◀ عند حدوث خلل في إفراز غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين؛ فإن ذلك يؤدي إلى الإصابة بمرض البول السكري.

مرض البول السكري

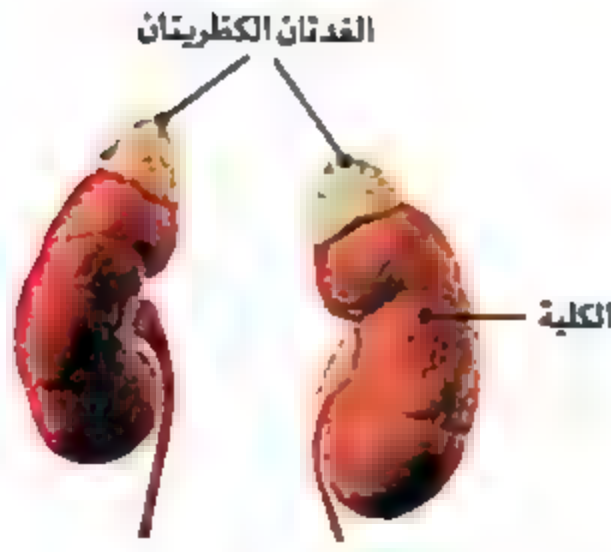


حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين، مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة السكر في الدم.

السبب: عدم قدرة خلايا الجسم على استخدام سكر الجلوكوز والاستفادة منه نتيجة نقص إفراز غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين.

الأعراض:

- الشعور الشديد بالعطش.
- تعدد مرات التبول.



٤ الغدتان الكظريتان

◀ **الموقع:** تقعان أعلى الكلية.

◀ **الأهمية:** تفرز الغدتان الكظريتان هرمون الأدرينالين.

هرمون الأدرينالين

وظيفته:

يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة لحالات الطوارئ مثل الخوف والانفعال والغضب.

٥ الغدد التناسلية

الخصيتان

• توجدان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم. **الموقع**

• تفرز الخصيتان هرمون التستوستيرون. **الأهمية**

هرمون التستوستيرون

وظيفته:

مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكور.

المبيضان

• يقعان على جانبي الجدار الخارجي للرحم.

• يفرز المبيضان هرموني الإستروجين والبروجستيرون.

(١) هرمون الإستروجين

وظيفته:

مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث.

(٢) هرمون البروجستيرون

وظيفته:

يحفز نمو بطانة الرحم.

معلومة إضافية

◀ تصدر الأحبال الصوتية في الإناث أصواتاً عالية الحدة عن الأصوات التي تصدرها الأحبال الصوتية في الذكور.

◀ يحدث ذلك؛ لأن الهرمونات الجنسية في جسم الذكر البالغ تسبب زيادة في سمك الأحبال الصوتية؛ لذا فإن الأحبال الصوتية الرفيعة في حنجرة المرأة تهتز بسرعة أكبر من الأحبال الصوتية الغليظة بحنجرة الرجل.

◀ بعض هرمونات الغدد الصماء ووظائفها:

الوظيفة	الهرمون	تنظيم النمو العام للجسم.
النخامية	الهرمون المنشط للغدة الدرقية.	تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها.
	الهرمون المنشط للغدد التناسلية.	تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ.
الدرقية	الثيروكسين (الدرقين).	إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.
	الكالسيتونين.	ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
الغدتان الخدريتان	الأدرينالين.	تحفيز أعضاء الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ.
البنكرياس	الأنسولين.	خفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم.
	الجلوكاجون.	رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم.
المبيضان	الإستروجين.	يظهر الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية.
	البروجستيرون.	يحفز نمو بطانة الرحم.
الخصيتان	التستوستيرون.	يظهر الصفات الجنسية الثانوية الذكرية.

◀ بعض الأمراض الناجمة عن خلل الهرموني في جسم الإنسان:

المرض (الخلل الهرموني)	بعض أعراض الخلل (الأمراض)	الأسباب
القزامة	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزماً.	نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في فترة الطفولة.
العملاقة	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً.	زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في فترة الطفولة.
الجويتر (التضخم البسيط)	تضخم الغدة الدرقية والعنق.	نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام.
الجويتر (التضخم الجحوظي)	تضخم الغدة الدرقية مصحوباً بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين.	زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
البول السكري	الشعور الشديد بالعطش وتعدد مرات التبول.	عدم قدرة خلايا الجسم على الاستفادة من سكر الجلوكوز نتيجة نقص إفراز غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين.

تخليق هرمون النمو بالهندسة الوراثية

• تفرز الغدة النخامية كميات قليلة للغاية من هرمون النمو في جسم الشخص المصاب بالقزامة.



• عالج العلماء في الماضي الأشخاص المصابين بالقزامة عن طريق حقن هرمون النمو البشري المستخلص من جنث الأفراد حديثي الوفاة في أجسام الأطفال الذين لا تنتج غدهم النخامية كميات كافية من هرمون النمو، ولكن كميات هرمون النمو التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة كانت قليلة للغاية ولا تكفي، بالإضافة إلى إمكانية احتوائها على بعض الميكروبات التي قد تتسبب في الإصابة بأمراض متنوعة.

• في عام ١٩٧٩م نجح العلماء في تصنيع كميات كافية من هرمون النمو البشري باستخدام تقنية الهندسة الوراثية عن طريق إدخال الجين البشري - الذي يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشري - في الحمض النووي DNA للخلايا البكتيرية.

• بهذه الطريقة تمكن العلماء من إنتاج وتجميع كميات كبيرة من هرمون النمو البشري عن طريق إعداد كميات كبيرة من البكتيريا (التي تم إدخال الجين إليها)، ثم تمت تنقية الهرمون وأجريت عليه التجارب والأبحاث.

• في عام ١٩٨٥م أثبتت الأبحاث التي أجريت على هذا الهرمون صلاحيته للاستخدام البشري وعلاج الأطفال محدودى النمو (الأقزام).

غدة البنكرياس والغدتين الكظريتين
والغدة التناسلية صفحة ٢٩
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

• أهمية تخليق هرمون النمو البشري هي: علاج الأطفال الأقزام.



الكتاب المدرسي

مجاب عنها في ملحق الإجابات

الاهتمامات

أكمل العبارات الآتية:

- ١ تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى
- ٢ مادة كيميائية تعمل على ضبط وتنظيم وظائف معظم أجزاء الجسم تعرف باسم
- ٣ الثيوركسين عبارة عن ينظم عملية التحول الغذائي بالجسم.
- ٤ عندما يقل إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة يصاب الإنسان ب
- ٥ عندما تنخفض كمية الجلوكوز في الدم يفرز البنكرياس هرمون
- ٦ عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون ... من الغدة
- ٧ يفرز هرمون عندما ترتفع نسبة سكر الجلوكوز بالدم.

اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ رسائل كيميائية تضبط وتنظم أنشطة ووظائف معظم أعضاء الجسم.
- ٢ الأعضاء المفترزة للهرمونات بجسم الإنسان.
- ٣ ما ينجم عندما لا تعمل إحدى الغدد الصماء بالشكل الصحيح.
- ٤ الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في ذكر الإنسان.
- ٥ الغدة التي تفرز هرموناً ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان.

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد:

- ١ تفرز الغدة الدرقية هرموناً ينظم نمو وتطور الأعضاء التناسلية في الإنسان. ()
- ٢ يقوم هرمون الكالسيثونين بضبط مستوى الكالسيوم بجسم الإنسان. ()
- ٣ يفرز هرمون الجلوكاجون من الغدة النخامية. ()
- ٤ ينجم مرض القزامة عن نقص إفراز هرمون الأنسولين بجسم الإنسان. ()
- ٥ يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون الثيوركسين. ()

علل لما يأتي:

- ١ يتخطى طول بعض الأشخاص المترين.
- ٢ للغدتين الكظريتين دور مهم عند تعرض الإنسان لحالات الطوارئ.
- ٣ البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.
- ٤ تلعب الغدة الدرقية دوراً هاماً في ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
- ٥ يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد.
- ٦ يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر.

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يقوم هرمون بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.
(أ) النمو (ب) الإستروجين (ج) الثيوركسين
- ٢ الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكرية هو
(أ) البروجستيرون (ب) التستوستيرون (ج) الأدرينالين

١١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ تفرز الغدة مجموعة من الهرمونات التي تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى .
(بنى سويف ٢٠٢٣)
- ٢ تتكون الغدة من فصين يقعان في الجزء الأمامي للعنق .
(كفر الشيخ ٢٠٢١)
- ٣ تفرز الغدة الدرقية هرموني و
(الفيوم ٢٠٢٣)
- ٤ يفرز هرمون الكالسيتونين من الغدة
(الإسكندرية ٢٠١٦)
- ٥ يوجد أسفل المخ غدة صغيرة جدًا تسمى الغدة ، والتي تعرف بـ
(الفيوم ٢٠٢٣)
- ٦ هرمون يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم .
(القليوبية ٢٠٢٣)
- ٧ تفرز الغدة هرمونًا ينظم النمو العام لجسم الإنسان .
(القاهرة ٢٠٢١)
- ٨ الغدة تفرز هرمونًا ينظم نمو وتطور الأعضاء التناسلية في الإنسان .
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ٩ هرمون يضبط مستوى الكالسيوم في الدم .
(السويس ٢٠٢٣)
- ١٠ نقص هرمون في مرحلة الطفولة يسبب القزامة عند الإنسان .
(الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ١١ عندما يقل إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة تنشأ حالة
(دمياط ٢٠٢٣)
- ١٢ عندما تقل كمية اليود في الطعام يقل إفراز هرمون من الغدة
(كفر الشيخ ٢٠٢٢)

١٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ الخلايا المستهدفة هي الخلايا التي
(بنى سويف ٢٠١٧)
 - ٢ الغدة التي تفرز هرمونًا ينظم مقدار الماء بالجسم هي
(المنوفية ٢٠٢٣)
 - ٣ السبيل الوحيد لوصول الهرمونات إلى الخلايا المستهدفة هو
(مطروح ٢٠١٨)
 - ٤ تتكون الغدة من فصين يقعان في الجزء الأمامي للعنق على جانبي القصبة الهوائية .
(الجيزة ٢٠٢٢)
 - ٥ يدخل عنصر في تركيب هرمون الثيروكسين .
(مطروح ٢٠٢٣)
- (أ) تفرز الهرمون (ب) تنقل الهرمون (ج) تتأثر بالهرمون (د) ترفض استقبال الهرمون
- (أ) الغدة الدرقية (ب) الغدة النخامية (ج) الغدتان الكظريتان (د) غدة البنكرياس
- (أ) اللعاب (ب) الدم (ج) الماء (د) القنوات
- (أ) الدرقية (ب) البنكرياس (ج) الكظرية (د) الجاردرقية
- (أ) اليود (ب) الحديد (ج) النحاس (د) الفضة

٦ أى الأجهزة الآتية تعمل مع الغدد الصماء على تنظيم الأنشطة والوظائف الحيوية لجسم الإنسان؟

(الغريبة ٢٠٢٣)

- (أ) الجهاز المناعي
(ب) الجهاز العصبي
(ج) الجهاز التنفسي
(د) الجهاز التناسلي

٧ الهرمون الذى يؤدي نقص إفرازه إلى تضخم الغدة الدرقية هو.....

(البقرة ٢٠١٧)

- (أ) الإستروجين (ب) الكالسيتونين (ج) الثيروكسين (د) الجلوكاجون

٨ زيادة إفراز هرمون..... تؤدي إلى الإصابة بالجويتر الجحوظي.

- (أ) الثيروكسين (ب) النمو (ج) الكورتيزون (د) الباراثرمون

٩ تفرز..... هرموناً يسهل عملية الولادة.

(بور سعيد ٢٠٢٣)

- (أ) الغدة النخامية (ب) غدة المبيض (ج) الغدة الكظرية (د) الغدة الدرقية

١٠ الهرمون الذى تفرزه الغدة النخامية ويعمل على ضبط معدل نمو العظام والعضلات

(البحيرة ٢٠٢١)

هو هرمون

- (أ) النمو (ب) الكالسيتونين (ج) الأدرينالين (د) الأنسولين

١١ تفرز الغدة..... هرمون الكالسيتونين.

(المنيا ٢٠٢٣)

- (أ) اللعابية (ب) الدرقية (ج) النخامية (د) الكظرية

١٢ يضبط هرمون الكالسيتونين مستوى..... فى الدم.

(الوادي الجديد ٢٠٢٢)

- (أ) البوتاسيوم (ب) الكالسيوم (ج) الحديد (د) الأكسجين

١٣ تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(سوهاج ٢٠٢٢)

(أ) المرض	(ب) السبب
١- القزامة	(.....) زيادة إفراز هرمون الثيروكسين.
٢- التضخم الجحوظي	(.....) زيادة إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة.
٣- التضخم البسيط	(.....) نقص إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة.
٤- العملاقة	(.....) نقص إفراز هرمون الثيروكسين.

١٤ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

(١٤)

١ أعضاء تفرز الهرمونات وتصبها فى مجرى الدم مباشرة.

(شمال سيناء ٢٠٢٣)

٢ رسائل كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية فى جسم الكائن الحي.

(قنا ٢٠٢٣)

٣ غدد لا قنوية تصب إفرازاتها من الهرمونات فى الدم مباشرة.

(الوادي الجديد ٢٠٢٣)

٤ الخلايا التى يؤثر فيها الهرمون وتقع بعيداً عن موقع الغدة الصماء المفترزة له.

(الشرقية ٢٠٢٣)

٥ الخلل الناشئ عن عمل إحدى الغدد الصماء بشكل غير طبيعى.

(أسوان ٢٠٢٢)

٦ الغدة المسئولة عن إفراز هرمون يعمل على توازن الماء بالجسم.

(المنوفية ٢٠١٩)

٧ حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة.

(شمال سيناء ٢٠٢٢)

- ٨ حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.
- ٩ مرض ينتج عن نقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام.
- ١٠ حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون الثيروكسين.

(المنوفية ٢٠٢٣)
(شمال سيناء ٢٠١٩)

٥٥ اكتب اسم الهرمون الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ الهرمون الذي يضبط معدل سرعة نمو العضلات والعظام.
- ٢ هرمون ضروري للتمثيل الغذائي في الجسم لإطلاق الطاقة اللازمة من الغذاء.
- ٣ هرمون مسئول عن ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
- ٤ الهرمون الذي يؤدي نقصه إلى الإصابة بمرض الجويتر البسيط.

(الإسكندرية ٢٠١٧)
(المنوفية ٢٠١٩)

٥٦ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى الغدد الصماء. () (البحر الأحمر ٢٠٢٣)
- ٢ يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون الثيروكسين. () (الغربية ٢٠٢٣)
- ٣ تقوم الغدة الصماء بإفراز ما يزيد عن ٥٠ هرموناً بجسم الإنسان. () (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٤ تفرز الغدة الدرقية هرمون الكالسيثونين الذي يضبط مستوى الكالسيوم في الدم. () (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٥ عندما يقل إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة يصاب الإنسان بالعملاقة. () (البحر الأحمر ٢٠٢٣)
- ٦ نقص إفراز هرمون الثيروكسين يسبب التضخم الجحوظي. () (أسوان ٢٠٢٣)
- ٧ مرض التضخم البسيط يكون نتيجة قلة اليود في الطعام. () (بنى سويف ٢٠١٦)
- ٨ نقص الوزن وسرعة الانفعال من أعراض مرض الجويتر البسيط. ()

٥٧ صوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ السبيل الوحيد لوصول الهرمون إلى الخلايا المستهدفة هو القنوات. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٢ توجد الغدة النخامية أسفل البنكرياس. (القاهرة ٢٠١٩)
- ٣ يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون الثيروكسين. (المنيا ٢٠٢٣)
- ٤ الغدة الدرقية تفرز هرموناً ينظم نمو الأعضاء التناسلية في الإنسان. (أسيوط ٢٠١٧)
- ٥ تنجم القزامة من نقص إفراز هرمون الأنسولين بجسم الإنسان في مرحلة الطفولة. (القاهرة ٢٠١٥)
- ٦ يعمل هرمون الإستروجين على ضبط مستوى الكالسيوم في الدم. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٧ زيادة إفراز هرمون الكالسيثونين يؤدي إلى الإصابة بمرض التضخم الجحوظي. (القاهرة ٢٠٢١)
- ٨ الجويتر البسيط ينتج عن نقص إفراز هرمون النمو. (القليوبية ٢٠٢١)

٥٨ ما المقصود بكل من...؟

- ١ الهرمونات (أسيوط ٢٠٢١)
- ٢ الغدد الصماء (اللاقنوية) (قنا ٢٠١٧)
- ٣ الخلايا المستهدفة
- ٤ الخلل الهرموني (المنيا ٢٠١٦)
- ٥ القزامة (المنوفية ٢٠١٧)
- ٦ العملاقة
- ٧ الجويتر البسيط
- ٨ الجويتر الجحوظي (الإسكندرية ٢٠١٦)

٤٩٠ علل لما يأتي:

- ١ تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم. (الفيوم ٢٠١٥)
- ٢ الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله. (السويس ٢٠٢٢)
- ٣ يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد الصماء. (الوادي الجديد ٢٠٢٣)
- ٤ يتخطى طول بعض الأشخاص المترين. (أسيوط ٢٠١٧)
- ٥ يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر في عظام الأطراف مما يجعلهم عمالقة. (الوادي الجديد ٢٠١٩)
- ٦ يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر. (الشرقية ٢٠١١)
- ٧ قد يحدث توقف لنمو الجسم فيصبح الشخص قزماً بعد البلوغ. (الدقهلية ٢٠٢١)
- ٨ تلعب الغدة الدرقية دوراً هاماً في ضبط مستوى الكالسيوم في الدم. (محلون ٢٠٢٣)
- ٩ ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود. (الإسكندرية ٢٠١٥)
- ١٠ إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويتر البسيط. (الفيوم ٢٠١٩)
- ١١ تضخم الغدة الدرقية ونقص الوزن عند بعض الأشخاص. (شما ٢٠١٥)

٤٩١ ماذا يحدث عند...؟

- ١ عمل إحدى الغدد الصماء بشكل غير طبيعي. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٢ نقص نشاط الغدة النخامية بالجسم. (الدقهلية ٢٠١٩)
- ٣ زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة. (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٤ نقص إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٥ زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة في الإنسان. (السويس ٢٠١٦)
- ٦ نقص إفراز هرمون الثيروكسين. (جنوب سيناء ٢٠١٦)
- ٧ قلة أملاح اليود في الطعام. (الأقصر ٢٠٢٣)

٤٩٢ قارن بين كل من:

- ١ العملاقة والقزامة من حيث (السبب - مظهر الخل).
- ٢ التضخم البسيط والتضخم الجحوظي من حيث (السبب - الأعراض).

٤٩٣ اذكر أهمية أو وظيفة كل مما يأتي:

- ١ الغدد الصماء. (السويس ٢٠٢١)
- ٢ الغدة النخامية. (الشرقية ٢٠١٧)
- ٣ الهرمونات. (الأقصر ٢٠١٣)
- ٤ الهرمون المنشط للغدة التناسلية. (أسيوط ٢٠١٧)
- ٥ الهرمون المنشط للغدة النخامية. (الشرقية ٢٠١٧)
- ٦ هرمون النمو. (أسيوط ٢٠١٧)
- ٧ هرمون الثيروكسين. (الجيزة ٢٠١٩)
- ٨ هرمون الكالسيونين. (الأقصر ٢٠١٩)

٤٩٤ اذكر الهرمون الذي يتسبب زيادة أو نقص إفرازه في الحالات الآتية:

- ١ العملاقة. ٢ القزامة. (القليوبية ٢٠١٦)
- ٣ التضخم البسيط. (القليوبية ٢٠١٦)
- ٤ التضخم الجحوظي.

غدة البنكرياس والغدتان الكظريتان والغدد التناسلية

أكمل العبارات الآتية:

- ١ توجد غدة البنكرياس بين و
- ٢ تقع الغدتان فوق الكليتين وتفرزان هرمون (المنيا ٢٠١٦)
- ٣ تفرز الخصية هرمون ، ويفرز المبيض هرموني (دمياط ٢٠١٥)
- ٤ نقص إفراز هرمون الأنسولين يؤدي إلى الإصابة بمرض (أسيوط ٢٠١٧)
- ٥ هرمون الجلوكاجون يحفز خلايا على إطلاق سكر الجلوكوز المخزن بها. (أسيوط ٢٠٢٣)
- ٦ هرمون يحفز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ. (القليوبية ٢٠١٢)
- ٧ يفرز هرمون الإستروجين المسئول عن (البحيرة ٢٠٢٣)
- ٨ عندما تقل نسبة سكر الجلوكوز في الدم عن المعدل الطبيعي يقوم البنكرياس بإفراز هرمون (أسوان ٢٠١٩)
- ٩ عندما يرتفع مستوى الجلوكوز في الدم عن المعدل الطبيعي يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الذي يحفز خلايا الجسم على امتصاص من الدم. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ١٠ هرمون وظيفته معاكسة لوظيفة هرمون الأنسولين ويقوم بإفرازهما. (الدقهلية ٢٠٢٣)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ هرمون يحفز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم. (الدقهلية ٢٠٢١)
 - (أ) الجلوكاجون (ب) التستوستيرون (ج) الأنسولين (د) الثيروكسين
- ٢ يظهر هرمون الصفات الجنسية الثانوية في الذكر. (المنيا ٢٠٢٣)
 - (أ) الإستروجين (ب) البروجستيرون (ج) التستوستيرون (د) الأدرينالين
- ٣ هرمون مسئول عن إظهار الصفات الجنسية الثانوية في الإناث. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
 - (أ) الثيروكسين (ب) الأدرينالين (ج) الإستروجين (د) التستوستيرون
- ٤ هرمون يحفز نمو بطانة الرحم.
 - (أ) التستوستيرون (ب) البروجستيرون (ج) الإستروجين (د) النمو
- ٥ الهرمون الذي يقوم بتحفيز الكبد على إطلاق سكر الجلوكوز هو (الإسكندرية ٢٠٢٣)
 - (أ) الثيروكسين (ب) الأنسولين (ج) الإستروجين (د) الجلوكاجون
- ٦ يفرز البنكرياس هرمون الذي يعمل على خفض مستوى السكر في الدم. (جنوب سيناء ٢٠٢١)
 - (أ) الجلوكاجون (ب) البروجستيرون (ج) الأنسولين (د) الإستروجين
- ٧ يتم إفراز هرمون الأدرينالين من لتحفيز أعضاء الجسم للاستجابة للطوارئ. (القاهرة ٢٠١٩)
 - (أ) المبيضين (ب) الخصيتين (ج) الغدة الدرقية (د) الغدتين الكظريتين
- ٨ يزداد إفراز هرمون في حالة الانفعال الشديد. (أسوان ٢٠١٧)
 - (أ) الأنسولين (ب) الجلوكاجون (ج) الإستروجين (د) الأدرينالين

٩ عمل هرمون مضاد لعمل هرمون الأنسولين. (الإسماعيلية ٢٠١٩)

(أ) التستوستيرون (ب) الجلوكاجون (ج) الأدرينالين (د) النمو

١٠ أمكن تخليق هرمون بتقنية الهندسة الوراثية لعلاج حالات القزامة.

(أ) التستوستيرون (ب) الإستروجين (ج) النمو (د) الباراثرمون

٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين. (الإسماعيلية ٢٠١٩)

٢ غدد تفرز هرمون الأدرينالين. (أسيوط ٢٠١٥)

٣ غدة تفرز هرموناً يخفض مستوى السكر في الدم. (القاهرة ٢٠٢٣)

٤ غدة تفرز هرموناً يظهر الصفات الجنسية الثانوية في الذكور. (بنى سويف ٢٠٢٢)

٤ اكتب اسم الهرمون الذى تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

١ الهرمون الذى يفرز عند ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم. (الجيزة ٢٠١٤)

٢ هرمون يحفز نمو بطانة الرحم. (المنوفية ٢٠١٩)

٣ الهرمون الذى يحفز خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين إلى سكر جلوكوز فى الدم. (بنى سويف ٢٠١٩)

٤ الهرمون المسئول عن تحفيز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة فى حالات الطوارئ. (المنوفية ٢٠٢٣)

٥ الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الذكور. (القاهرة ٢٠١٩)

٦ الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الإناث. (الإسماعيلية ٢٠١٥)

٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ يفرز هرمون الجلوكاجون من الغدة النخامية. (قنا ٢٠١٥)

٢ هرمون الإستروجين يحفز نمو بطانة الرحم. (دمياط ٢٠٢١)

٣ عندما تنخفض كمية الجلوكوز فى الدم يفرز البنكرياس هرمون الجلوكاجون. (قنا ٢٠٢١)

٤ هرمون الأدرينالين ينشط أعضاء الجسم للاستجابة فى حالات الطوارئ. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

٦ صوّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ يعتبر هرمون البروجستيرون مسئولاً عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٢ يعمل هرمون التستوستيرون على تحفيز عملية نمو بطانة الرحم. (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٣ عند انخفاض مستوى السكر فى الدم يستجيب الكبد بإفراز هرمون الجلوكاجون. (الغربية ٢٠١٩)

٤ هرمون الأنسولين يحفز انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد. (الفيوم ٢٠٢٢)

٥ إزالة الغدة الدرقية من الجسم تؤدي إلى عدم إفراز هرمون الأدرينالين الذى يحفز أعضاء الجسم

للاستجابة السريعة فى حالات الطوارئ. (الجيزة ٢٠٢١)

٧ ما المقصود بكل من...؟

- مرض البول السكرى. (سوهاج ٢٠١٧)

٨ علل لما يأتى:

- ١ تعمل غدة البنكرياس على ضبط مستوى سكر الجلوكوز فى الدم. (البحيرة ٢٠١٥)
- ٢ البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة. (مطروح ٢٠٢٣)
- ٣ يعالج بعض مرضى البول السكرى بحقن الأنسولين.
- ٤ البنكرياس غدة مختلطة.
- ٥ يزداد إفراز هرمون الجلوكاجون عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم. (المنيا ٢٠١٦)
- ٦ يطلق على الغدة الكظرية غدة الانفعال. (الإسماعيلية ٢٠١١)
- ٧ للغدتين الكظريتين دور هام عند تعرض الإنسان لحالات الطوارئ. (أسيوط ٢٠٢٣)
- ٧ بحث العلماء عن مصدر آخر لهرمون النمو لعلاج المصابين بالقزامة بدلاً من المستخلص من الأفراد حديثي الوفاة.

٩ ماذا يحدث عند...؟

- ١ انخفاض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن المستوى الطبيعى. (القاهرة ٢٠٢١)
- ٢ ارتفاع مستوى السكر فى الدم. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٣ عدم قدرة خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم. (الأقصر ٢٠١٩)
- ٤ زيادة إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين. (الأقصر ٢٠٢١)
- ٥ توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الجلوكاجون. (السويس ٢٠٢٢)
- ٦ التعرض لموقف طارئ. (دمياط ٢٠١٥)
- ٧ إدخال الجين البشرى الذى يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشرى فى حمض DNA بالخلايا البكتيرية. (المنوفية ٢٠١٧)

١٠ قارن بين كل من:

- ١ هرمون الجلوكاجون وهرمون الكالسيثونين من حيث (الغدة المفرزة لكل منهما - الأهمية). (القليوبية ٢٠١٥)
- ٢ هرمون الأنسولين وهرمون الجلوكاجون من حيث (الأهمية).
- ٣ الخصيتين والمبيضين من حيث (الإفراز الهرمونى - أهمية الهرمون).
- ٤ هرمون الإستروجين وهرمون التستوستيرون من حيث (الغدة المفرزة لكل منهما - الأهمية). (القليوبية ٢٠١٧)
- ٥ مرض التضخم الجحوظى ومرض البول السكرى من حيث (الأسباب - الأعراض). (الإسكندرية ٢٠١٧)

١١ اذكر أهمية أو وظيفة كل مما يأتى:

- ١ هرمون الأنسولين. (البحر الأحمر ٢٠٢١)
- ٢ هرمون الجلوكاجون. (الدقهلية ٢٠١٥)
- ٣ الغدتان الكظريتان. (قنا ٢٠١١)
- ٤ هرمون الأدرينالين فى جسم الإنسان. (السويس ٢٠١٧)
- ٥ هرمون التستوستيرون. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٦ هرمون الإستروجين. (أسيوط ٢٠١٧)
- ٧ هرمون البروجستيرون. (تخليق هرمون النمو البشرى).

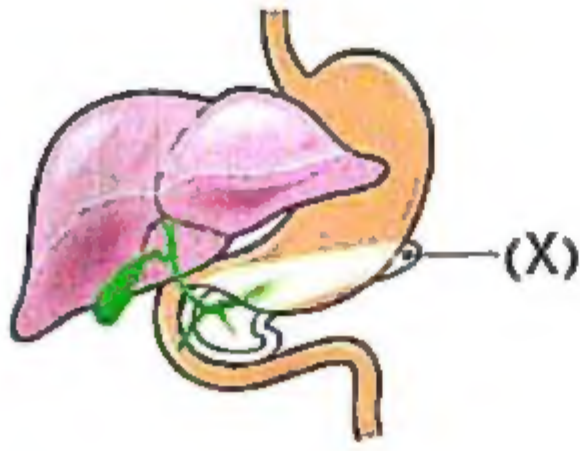
١٢ استخراج الكلمة أو العبارة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

- ١ المبيضان - الغدة الدرقية - الغدد اللعابية - الغدة النخامية. (البحيرة ٢٠٢٣)
- ٢ القزامة - العملاقة - السرطان - البول السكرى. (أسيوط ٢٠٢٣)
- ٣ التستوستيرون - الأدرينالين - الإستروجين - البروجستيرون. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٤ سرعة الانفعال - نمو مستمر فى عظام الأطراف - نقص الوزن - جحوظ العينين. (القليوبية ٢٠٢٣)

١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

(أسوان ٢٠٢٣)



(أ) ما اسم الغدة (X) ؟

(ب) ما هو الهرمون الذي تفرزه هذه الغدة ويعمل على

رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم ؟

٢ من المخطط التالي:

(قنا ٢٠٢٢)



(أ) استبدل الرموز بما يناسبها من بيانات.

(ب) متى يُفرز الهرمون (ص)؟ وما اسم الغدة المفرزة له ؟

أسئلة مهارات التفكير العليا



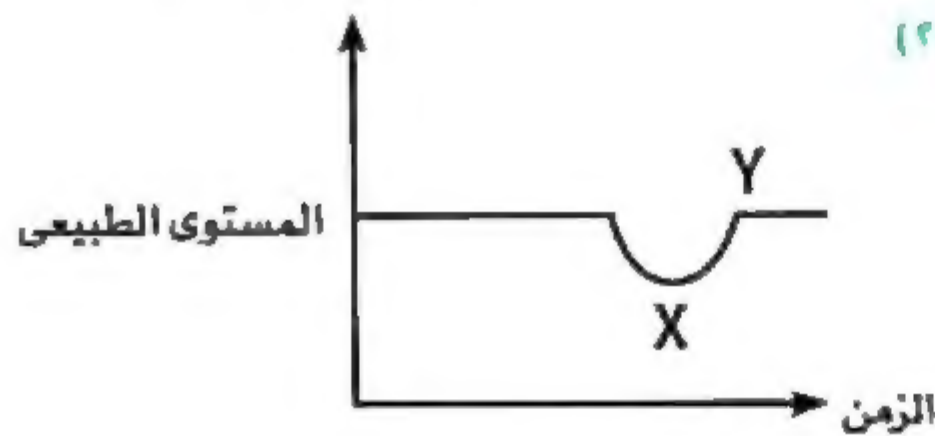
١٤ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(أ) الهرمون الذي يحفز إطلاق سكر الجلوكوز المخزن في خلايا الكبد يفرز من
(الكبد - البنكرياس - الأنسولين - الغدة النخامية)

(ب) تبدأ في إفراز هرموناتها قرب مرحلة سن البلوغ .
(الغدة النخامية - الغدة الدرقية - الغدد التناسلية - الغدتان الكظريتان)

٢ تؤدي الغدد التناسلية دورًا هامًا في عملية التكاثر الجنسي وإفراز الهرمونات الجنسية.
فما تفسيرك لذلك ؟

تركيز السكر في الدم



(الغربة ٢٠٢٣)

٣ من الشكل البياني المقابل:

ما الهرمون الذي يسبب التغير في تركيز

السكر في الدم من (X) إلى (Y) ؟

وما الغدة المفرزة له ؟

٤ علل: سكان المناطق الساحلية لا يصابون بمرض الجويتر البسيط.



١ اخترا الإجابة الصحيحة:

- ١ يوجد أسفل المخ غدة صغيرة في حجم الحمصة تسمى الغدة
(النخامية - الدرقية - الكظرية - اللعابية)
- ٢ هرمون يحفز تخزين سكر الجلوكوز في الكبد.
(الكالسيتونين - الثيرونكسين - الجلوكاجون - الأنسولين) (سوهاج ٢٠٢٢)
- ٣ يفرز هرمون الكالسيتونين بواسطة
(البنكرياس - الغدة الدرقية - الغدة النخامية - الغدة الكظرية) (الوادي الجديد ٢٠٢٣)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ عمل هرمون مضاد لعمل هرمون الجلوكاجون. (بنى سويف ٢٠٢٣)
- ٢ يدخل عنصر اليود في تركيب هرمون (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٣ الشعور الشديد بالعطش وتعدد مرات التبول وصف لمرض الناتج عن نقص إفراز هرمون (الشرقية ٢٠٢٢)
- (ب) ماذا يحدث عند: توقف الغدة النخامية عن إفراز هرمون النمو. (سوهاج ٢٠٢٣)

٢ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ يقوم الكبد بإفراز هرمون الأنسولين عندما ترتفع نسبة سكر الجلوكوز في الدم. (الأقصر ٢٠٢٢)
- ٢ يقوم هرمون الأدرينالين بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية. (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٣ توجد الغدة النخامية أسفل الكلية. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

٤ (١) اذكر اسم الهرمون الذي يؤدي حدوث خلل في إفرازه إلى الحالات الآتية:

- ١ القزامة. ٢ التضخم الجحوظي. (بنى سويف ٢٠٢٣)

(ب) أكمل الفراغات في الجدول الآتي:

اسم الهرمون	الغدة التي تفرزه	أهميته
.....	تنظيم النمو العام للجسم
.....
الإستروجين